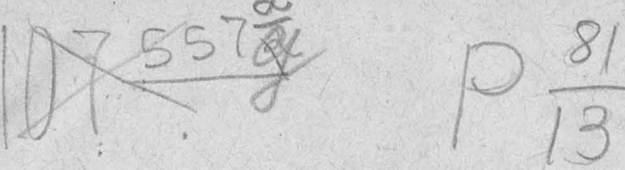
КОМИССИЯ ПО МАРКСИСТСКОЙ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ ПРИ КВТО СНК СССР



ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ

ВЫПУСК ПЯТЫЙ

К 40-ЛЕТИЮ СО ДНЯ СМЕРТИ ФРИДРИХА ЭНГЕЛЬСА





ОБЪЕДИНЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП СССР
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И НОМОГРАФИИ
МОСКВА 1936 ЛЕНИНГРАД

T 19-5-4
ТКК № 68





Редакция *А. А. Зворыкина* Оформление *Э. М. Бейлиной*

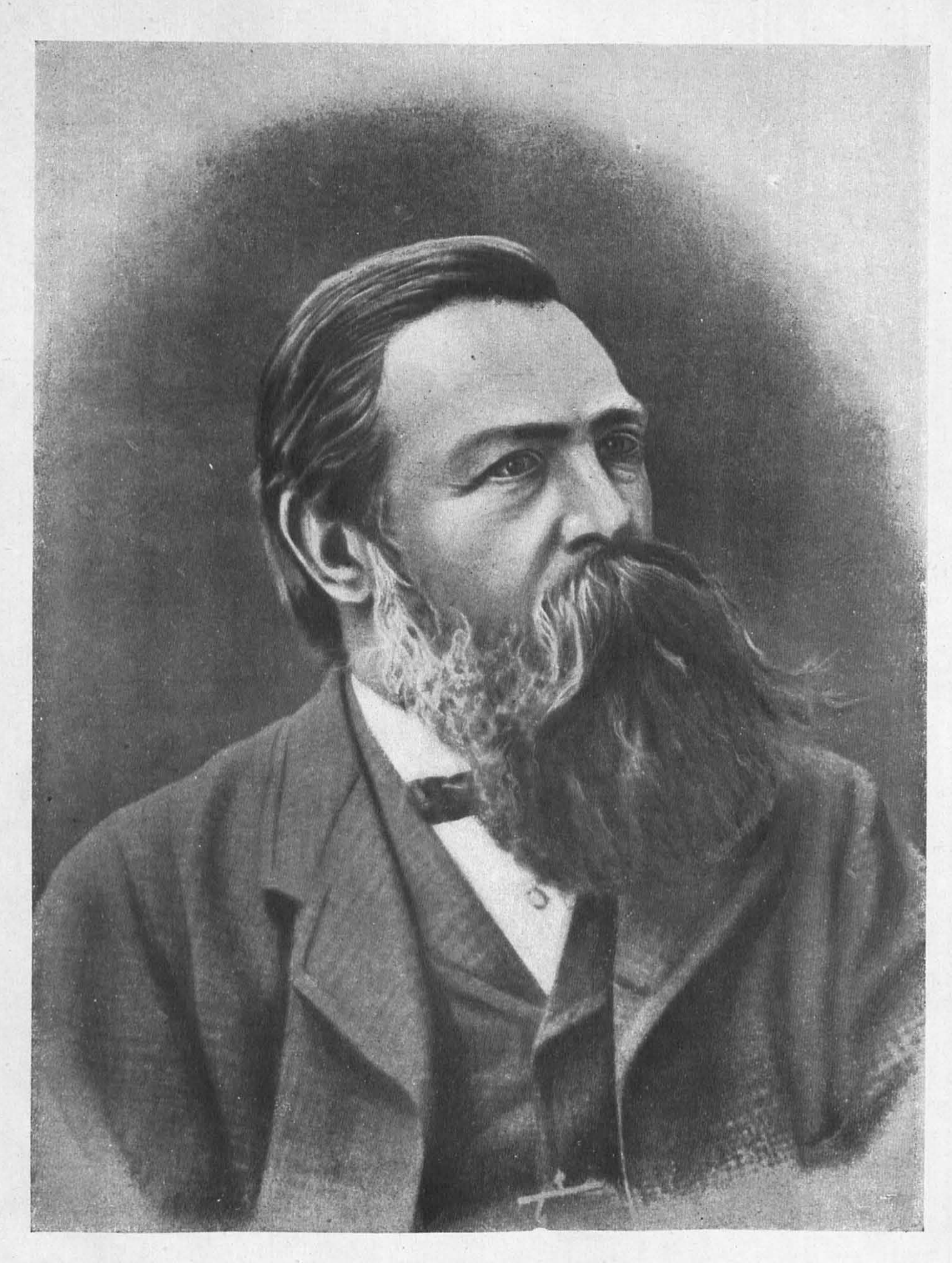
Корректура *И. П. Загрядскова* Выпускающий *Я. Я. Вигонт*

Сдано в производство 11/VII 1935 г. Подписано к печати 20/I 1936 г.

Печ. листов $15^1/_2$ Кол. учет. авт. л. $12^1/_4$ Тираж 5000 формат $72 \times 100^1/_{16}$ Количество печ. знаков 5260

Заказ. № 2617. Главн. ред. общетехн. лит. № 98 Уполномоченный Главлита № В-29605

Московский полиграфический институт, ул. Кирова, 21.



ФРИДРИХ ЭНГЕЛЬС
1820—1895 гг.

В. И. ЛЕНИН

Фридрих Энгельс [1]

Какой светильник разума погас,
Какое сердце биться перестало!

5 августа нового стиля (24 июля) 1895 года скончался в Лондоне Фридрих Энгельс. После своего друга Карла Маркса (умершего в 1883 г.), Энгельс был самым замечательным ученым и учителем современного пролетариата во всем цивилизованном мире. С тех пор, как судьба столкнула Карла Маркса с Фридрихом Энгельсом, жизненный труд обоих друзей сделался их общим делом. Поэтому, для того, чтобы понять, что сделал Фридрих Энгельс для пролетариата, надо ясно усвоить себе значение учения и деятельности Маркса в развитии современного рабочего движения. Маркс и Энгельс первые показали, что рабочий класс с его требованиями есть необходимое порождение современного экономического порядка, который вместе с буржуазией неизбежно создает и организует пролетариат; они показали, что не благожелательные попытки отдельных благородных личностей, а классовая борьба организованного пролетариата избавит человечество от гнетущих его теперь бедствий. Маркс и Энгельс в своих научных трудах первые разъяснили, что социализм не выдумка мечтателей, а конечная цель и необходимый результат развития производительных сил в современном обществе. Вся писанная история до сих пор была историей классовой борьбы, сменой господства и побед одних общественных классов над другими. И это будет продолжаться до тех пор, пока не исчезнут основы классовой борьбы и классового господства — частная собственность и беспорядочное общественное производство. Интересы пролетариата требуют уничтожения этих основ, и потому против них должна быть направлена сознательная классовая борьба организованных рабочих. А всякая классовая борьба есть борьба политическая.

Эти взгляды Маркса и Энгельса усвоены теперь всем борющимся за свое освобождение пролетариатом, но когда два друга в 40-х годах приняли участие в социалистической литературе и общественных движениях своего времени, такие воззрения были совершенной новостью. Тогда было много талантливых и бездарных, честных и бесчестных людей, которые, увлекаясь борьбою за политическую свободу, борьбой с самодержавием царей, полиции и попов, не видели противополож-

---

[1] Написано осенью 1895 г. Напечатано в сборнике «Работник» № 1—2, 1896 г. Здесь печатается по собранию сочинений В. И. Ленина, т. I, изд. III, стр. 409.
Прим. ред.

ности интересов буржуазии и пролетариата. Эти люди не допускали и мысли, чтобы рабочие выступали, как самостоятельная общественная сила. С другой стороны, было много мечтателей, подчас гениальных, думавших, что нужно только убедить правителей и господствующие классы в несправедливости современного общественного порядка, и тогда легко водворить на земле мир и всеобщее благополучие. Они мечтали о социализме без борьбы. Наконец, почти все тогдашние социалисты и вообще друзья рабочего класса видели в пролетариате только язву, с ужасом смотрели они, как, с ростом промышленности, растет и эта язва. Поэтому все они думали о том, как бы остановить развитие промышленности и пролетариата, остановить «колесо истории». В противоположность общему страху перед развитием пролетариата, Маркс и Энгельс все свои надежды возлагали на беспрерывный рост пролетариата. Чем больше пролетариев, тем больше их сила как революционного класса, тем ближе и возможнее социализм. В немногих словах заслуги Маркса и Энгельса перед рабочим классом можно выразить так: они научили рабочий класс самопознанию и самосознанию, и на место мечтаний поставили науку.

Вот почему имя и жизнь Энгельса должны быть знакомы каждому рабочему, вот почему в нашем сборнике [1], цель которого, как и всех наших изданий, будить классовое самосознание в русских рабочих, мы должны дать очерк жизни и деятельности Фридриха Энгельса, одного из двух великих учителей современного пролетариата.

Энгельс родился в 1820 году в г. Бармене, в рейнской провинции прусского королевства. Отец его был фабрикантом. В 1838 году Энгельс семейными обстоятельствами был вынужден, не кончив гимназии, поступить в приказчики одного бременского торгового дома. Занятия купеческим делом не помешали Энгельсу работать над своим научным и политическим образованием. Еще гимназистом возненавидел он самодержавие и произвол чиновников. Занятия философией повели его дальше. В то время в немецкой философии господствовало учение Гегеля, и Энгельс сделался его последователем. Хотя сам Гегель был поклонником самодержавного прусского государства, на службе которого он состоял в качестве профессора Берлинского университета, — *учение* Гегеля было революционным. Вера Гегеля в человеческий разум и его права и основное положение гегелевской философии, что в мире происходит постоянный процесс изменения и развития, приводили тех учеников берлинского философа, которые не хотели мириться с действительностью, к мысли, что и борьба с действительностью, борьба с существующей неправдой и царящим злом коренится в мировом законе вечного развития. Если все развивается, если одни учреждения сменяются другими, почему же вечно будут продолжаться самодержавие прусского короля или русского царя, обогащение ничтожного меньшинства на счет огромного большинства, господство буржуазии над народом? Философия Гегеля говорила о развитии духа и идей, она была *идеалистической*. Из развития духа она выводила развитие природы, человека и людских, общественных отношений. Маркс и Энгельс, удержав мысль Гегеля о вечном процессе развития *, отбросили предвзятое идеалистическое воззрение; обратившись к жизни, они увидели, что не развитие духа

[1] Речь идет о сборнике «Работник». *Прим. ред.*

* Маркс и Энгельс не раз указывали, что они в своем умственном развитии многим обязаны великим немецким философам и в частности Гегелю. «Без немецкой философии, — говорит Энгельс, — не было бы и научного социализма»

объясняет развитие природы, а наоборот — дух следует объяснить из природы, материи... В противоположность Гегелю и другим гегельянцам, Маркс и Энгельс были материалистами. Взглянув материалистически на мир и человечество, они увидели, что как в основе всех явлений природы лежат причины материальные, так и развитие человеческого общества обусловливается развитием материальных производительных сил. От развития производительных сил зависят отношения, в которые становятся люди друг к другу при производстве предметов, необходимых для удовлетворения человеческих потребностей. И в этих отношениях — объяснение всех явлений общественной жизни, человеческих стремлений, идей и законов. Развитие производительных сил создает общественные отношения, опирающиеся на частную собственность, но теперь мы видим, как то же развитие производительных сил отнимает собственность у большинства и сосредоточивает ее в руках ничтожного меньшинства. Оно уничтожает собственность, основу современного общественного порядка, оно само стремится к той же цели, которую поставили себе социалисты. Социалистам надо только понять, какая общественная сила, по своему положению в современном обществе, заинтересована в осуществлении социализма, и сообщить этой силе сознание ее интересов и исторической задачи. Такая сила — пролетариат. С ним Энгельс познакомился в Англии, в центре английской промышленности, Манчестере, куда он перебрался в 1842 году, поступив на службу в торговый дом, одним из пайщиков которого был его отец. Здесь Энгельс не только сидел в фабричной конторе, — он ходил по грязным кварталам, где ютились рабочие, сам своими глазами видел их нищету и бедствия. Но он не удовольствовался личными наблюдениями, он прочел все, что было найдено до него о положении английского рабочего класса, он тщательно изучил все доступные ему официальные документы. Плодом этих изучений и наблюдений была вышедшая в 1845 году книга: «Положение рабочего класса в Англии». Мы уже упомянули выше, в чем главная заслуга Энгельса как автора «Положения рабочего класса в Англии». И до Энгельса очень многие изображали страдания пролетариата и указывали на необходимость помочь ему. Энгельс первый сказал, что пролетариат не только страдающий класс; что именно то позорное экономическое положение, в котором находится пролетариат, неудержимо толкает его вперед и заставляет бороться за свое конечное освобождение. А борющийся пролетариат сам поможет себе. Политическое движение рабочего класса неизбежно приведет рабочих к сознанию того, что у них нет выхода вне социализма. С другой стороны, социализм будет только тогда силой, когда он станет целью политической борьбы рабочего класса. Вот основные мысли книги Энгельса о положении рабочего класса в Англии, мысли, теперь усвоенные всем мыслящим и борющимся пролетариатом, но тогда совершенно новые. Эти мысли были изложены в книге, увлекательно написанной, полной самых достоверных и потрясающих картин бедствий английского пролетариата. Книга эта была ужасным обвинением капитализма и буржуазии. Впечатление, произведенное ею, было очень велико. На книгу Энгельса стали всюду ссылаться как на лучшую картину положения современного пролетариата. И действительно, ни до 1845 г., ни позже не появлялось ни одного столь яркого и правдивого изображения бедствий рабочего класса.

Социалистом Энгельс сделался только в Англии. В Манчестере он вступил в связь с деятелями тогдашнего английского рабочего дви-

жения и стал писать в английских социалистических изданиях. В 1844 году, возвращаясь в Германию, он по пути познакомился в Париже с Марксом, с которым уже раньше у него завязалась переписка. Маркс в Париже под влиянием французских социалистов и французской жизни сделался тоже социалистом. Здесь друзья сообща написали книгу: «Святое семейство, или критика критической критики». В этой книге, вышедшей за год до «Положения рабочего класса в Англии» и написанной большею частью Марксом, заложены основы того революционно-материалистического социализма, главные мысли которого мы изложили выше. «Святое семейство» — шуточное прозвание философов братьев Бауэров с их последователями. Эти господа проповедывали критику, которая стоит выше всякой действительности, выше партий и политики, отрицает всякую практическую деятельность и лишь «критически» созерцает окружающий мир и происходящие в нем события. Господа Бауэры свысока судили о пролетариате, как о некритической массе. Против этого вздорного и вредного направления решительно восстали Маркс и Энгельс. Во имя действительной человеческой личности — рабочего, попираемого господствующими классами и государством, они требуют не созерцания, а борьбы за лучшее устройство общества. Силу, способную вести такую борьбу и заинтересованную в ней, они видят, конечно, в пролетариате. Еще до «Святого семейства» Энгельс напечатал в «Немецко-французском журнале» Маркса и Ругэ «Критические очерки по политической экономии», в которых с точки зрения социализма рассмотрел основные явления современного экономического порядка, как необходимые последствия господства частной собственности. Общение с Энгельсом бесспорно содействовало тому, что Маркс решил заняться политической экономией, той наукой, в которой его труды произвели целый переворот.

Время от 1845 по 1847 г. Энгельс провел в Брюсселе и Париже, соединяя научные занятия с практическою деятельностью в среде немецких рабочих Брюсселя и Парижа. Тут у Энгельса и Маркса завязались отношения с тайным немецким «Союзом коммунистов», который поручил им изложить основные начала выработанного ими социализма. Так возник напечатанный в 1848 году знаменитый «Манифест коммунистической партии» Маркса и Энгельса. Эта небольшая книжечка стоит целых томов: духом ее живет и движется до сих пор весь организованный и борющийся пролетариат цивилизованного мира.

Революция 1848 г., разразившаяся сперва во Франции, а потом распространившаяся и на другие страны Западной Европы, привела Маркса и Энгельса на родину. Здесь, в Рейнской Пруссии, они стали во главе демократической «Новой Рейнской Газеты», издававшейся в Кельне. Оба друга были душой всех революционно-демократических стремлений в Рейнской Пруссии. До последней возможности отстаивали они интересы народа и свободы от реакционных сил. Последние, как известно, одолели. «Новая Рейнская Газета» была запрещена, Маркс, потерявший за время своей эмигрантской жизни права прусского подданного, был выслан, а Энгельс принял участие в вооруженном народном восстании, в трех сражениях бился за свободу и после поражения повстанцев бежал через Швейцарию в Лондон.

Там же поселился и Маркс. Энгельс вскоре снова сделался приказчиком, а потом и пайщиком того торгового дома в Манчестере, в котором он служил в 40-х гг. До 1870 года он жил в Манчестере, а Маркс в Лондоне, что не мешало им находиться в самом живом духовном общении: они почти ежедневно переписывались. В этой переписке

друзья обменивались своими взглядами и знаниями и продолжали сообща вырабатывать научный социализм. В 1870 г. Энгельс перебрался в Лондон, и до 1883 г., когда скончался Маркс, продолжалась их совместная духовная жизнь, полная напряженной работы. Плодом ее были — со стороны Маркса — «Капитал», величайшее политико-экономическое произведение нашего века, со стороны Энгельса — целый ряд крупных и мелких сочинений. Маркс работал над разбором сложных явлений капиталистического хозяйства. Энгельс в весьма легко написанных, нередко полемических работах освещал самые общие научные вопросы и разные явления прошлого и настоящего — в духе материалистического понимания истории и экономической теории Маркса. Из этих работ Энгельса назовем: — полемическое сочинение против Дюринга (здесь разобраны величайшие вопросы из области философии, естествознания и общественных наук) *, «Происхождение семьи, собственности и государства» (перев. на русский язык, издано в С.-Петербурге, 3-е изд., 1895), «Людвиг Фейербах» (русский перевод с примеч. Г. Плеханова, Женева, 1892), статья об иностранной политике русского правительства (переведена на русский язык в женевском «Социал-демократе», №№ 1 и 2), замечательные статьи о квартирном вопросе, наконец, две маленькие, но очень ценные статьи об экономическом развитии России («Фридрих Энгельс о России», перев. на русский язык В. И. Засулич, Женева, 1894). Маркс умер, не успев окончательно обработать свой огромный труд о капитале. Вчерне, однако, он был уже готов, и вот Энгельс после смерти друга принялся за тяжелый труд обработки и издания II и III тома «Капитала». В 1885 г. он издал II, в 1894 г. — III том (IV том он не успел обработать). Работы над этими двумя томами потребовалось очень много. Австрийский социал-демократ Адлер верно заметил, что изданием II и III томов «Капитала» Энгельс соорудил своему гениальному другу величественный памятник, на котором невольно неизгладимыми чертами вырезал свое собственное имя. Действительно, эти два тома «Капитала» — труд двоих: Маркса и Энгельса. Старинные предания рассказывают о разных трогательных примерах дружбы. Европейский пролетариат может сказать, что его наука создана двумя учеными и борцами, отношения которых превосходят все самые трогательные сказания древних о человеческой дружбе. Энгельс всегда, — и, в общем, совершенно справедливо, — ставил себя позади Маркса. «При Марксе, — писал он одному старому приятелю, — я играл вторую скрипку». Его любовь к живому Марксу и благоговение перед памятью умершего были беспредельны. Этот суровый борец и строгий мыслитель имел глубоко любящую душу.

После движения 1848—49 гг. Маркс и Энгельс в изгнании занимались не одной только наукой. Маркс создал в 1864 г. «Международное Общество Рабочих» и в течение целого десятилетия руководил этим обществом. Живое участие в его делах принимал также и Энгельс. Деятельность «Международного Общества», соединявшего, по мысли Маркса, пролетариев всех стран, имела огромное значение в развитии рабочего движения. Но и с закрытием в 70-х годах «Международного Общества» объединяющая роль Маркса и Энгельса не прекратилась. Наоборот, можно сказать, что значение их, как духовных руководи-

* Это удивительно содержательная и поучительная книга. Из нее, к сожалению, на русский язык переведена только небольшая часть, содержащая исторический очерк развития социализма («Развитие научного социализма», 2-е изд., Женева, 1892). (Полный русский перевод «Анти-Дюринга» вышел в 1904 г. Ред.).

телей рабочего движения, постоянно возрастало, потому что непрерывно росло и само движение. После смерти Маркса Энгельс один продолжал быть советником и руководителем европейских социалистов. К нему одинаково обращались за советами и указаниями и немецкие социалисты, сила которых, несмотря на правительственные преследования, быстро и непрерывно увеличивалась, и представители отсталых стран, — напр., испанцы, румыны, русские, которым приходилось обдумывать и взвешивать свои первые шаги. Все они черпали из богатой сокровищницы знаний и опыта старого Энгельса.

Маркс и Энгельс, оба знавшие русский язык и читавшие русские книги, живо интересовались Россией, с сочувствием следили за русским революционным движением и поддерживали сношения с русскими революционерами. Оба они сделались социалистами из демократов, и демократическое чувство ненависти к политическому произволу было в них чрезвычайно сильно. Это непосредственное политическое чувство вместе с глубоким теоретическим пониманием связи политического произвола с экономическим угнетением, а также богатый жизненный опыт сделали Маркса и Энгельса необычайно чуткими именно в политическом отношении. Поэтому героическая борьба малочисленной кучки русских революционеров с могущественным царским правительством находила в душах этих испытанных революционеров самый сочувственный отзвук. Наоборот, поползновения ради мнимых экономических выгод отворачиваться от самой непосредственной и важной задачи русских социалистов — завоевания политической свободы — естественно являлось в их глазах подозрительным и даже прямо считалось ими изменой великому делу социальной революции. «Освобождение пролетариата должно быть его собственным делом», — вот чему постоянно учили Маркс и Энгельс. А для того, чтобы бороться за свое экономическое освобождение, пролетариат должен завоевать себе известные политические права. Кроме того, и Маркс и Энгельс ясно видели, что и для западноевропейского рабочего движения политическая революция в России будет иметь огромное значение. Самодержавная Россия всегда была оплотом всей европейской реакции. Необыкновенно выгодное международное положение, в которое поставила Россию война 1870 года, надолго поселившая раздор между Германией и Францией, конечно, только увеличило значение самодержавной России, как реакционной силы. Только свободная Россия, не нуждающаяся ни в угнетении поляков, финляндцев, немцев, армян и прочих мелких народов, ни в постоянном стравливании Франции с Германией, даст современной Европе свободно вздохнуть от военных тягостей, ослабит все реакционные элементы в Европе и увеличит силу европейского рабочего класса. Вот почему Энгельс и для успехов рабочего движения на Западе горячо желал водворения в России политической свободы. Русские революционеры потеряли в нем своего лучшего друга.

Вечная память Фридриху Энгельсу, великому борцу и учителю пролетариата.

ОТ РЕДАКЦИИ

Работа Ф. Энгельса „История винтовки" как классический пример марксистского историко-технического исследования

Материалистическая диалектика была, есть и будет боевым оружием, путеводной нитью советских историков техники как в педагогической, так и в научно-исследовательской их работе. С позиций марксистско-ленинской методологии пытаются сейчас советские историки техники освоить огромный историко-технический материал, накопленный буржуазной наукой. Руководствуясь марксистско-ленинской методологией, они пытаются критически переработать все то, что до сих пор создано в области истории техники. В овладении методологическим оружием марксизма их сила и огромное преимущество перед буржуазными учеными, среди которых одни думают превратить сейчас историю техники в боевое идеологическое оружие фашизма, другие, верные старым традициям, ограничивают свою работу собиранием фактов и их систематизацией, часто в значительной степени по формальным признакам.

Задача советских историков техники сейчас, при выполнении задания Маркса, Ленина о создании критической истории технологии заключается прежде всего в глубоком и всестороннем изучении историко-технических фактов. Но эту задачу с самого начала нельзя отрывать от необходимости критической переработки этих фактов. А отсюда необходимо с удесятеренной энергией продолжать работу по освоению учения основоположников марксизма о технике и ее истории.

В этом отношении за последние годы сделано уже не мало: извлечены и изданы специальные разделы работ Маркса, Энгельса, Ленина и Сталина, написан ряд работ об учении основоположников марксизма о технике. Но все это приходится оценивать лишь как начало. До сих пор, к сожалению, не изданы важнейшие рукописи Маркса о технике; в изданных же собраниях высказываний классиков марксизма [1] допускается не всегда обоснованная выборка отдельных отрывков из общего контекста, а главное—недостаточно выявляются условия, при которых Маркс, Энгельс, Ленин занимались работами по технике, причины, которые толкали их на изучение этой важнейшей сферы человеческой деятельности. Далеко недостаточно также знакомство с источниками, которыми пользовались основоположники марксизма, занимаясь историей техники. А между тем действительно глубокое

[1] См., например, В. Асмус, Маркс, Энгельс, Ленин и Сталин о технике.

освоение научного наследства Маркса, Энгельса, Ленина—в области техники требует изучения их работ, именно в живой связи со всеми перечисленными моментами. Только такое изучение будет подлинно научным, будет действительно глубоко вводить советских историков техники в лабораторию мысли основоположников марксизма и оттачивать методологическое оружие современного советского историка техники.

Овладевая учением марксизма о технике, рассматривая это учение как единое и монолитное, созданное Марксом в содружестве с Энгельсом, советские историки техники должны в большей степени, чем это делалось до сих пор, знакомиться с тем, что дал для этого учения Энгельс. Роль Энгельса в создании этого раздела марксизма недостаточно изучена. А между тем ее изучение показало бы не только единство взглядов двух величайших мыслителей человечества, не только руководящую роль Маркса, но и некоторое «разделение» труда между Марксом и Энгельсом. Энгельс в значительно большей степени, чем Маркс, занимался техникой докапиталистических формаций. Помогая Марксу в создании основной работы: «Капитала», Энгельс сумел одновременно более подробно заняться отдельными частными исследованиями, в области истории техники, оставив нам классические образцы историко-технических исследований.

Отдельные исследования Энгельса по истории техники могли бы быть тем идеальным эталоном, по которому можно было бы познакомиться с мастерским применением материалистической диалектики к исследованию вопросов истории техники.

Не может пройти советский историк техники, в частности, мимо опубликованной ИМЭЛ в XII томе собрания сочинений Маркса-Энгельса, работы Энгельса: «История винтовки». Сама по себе, эта работа освещает важнейшие этапы в развитии огнестрельного оружия, начиная с XV и до второй половины XIX в., и должна явиться основным хрестоматийным материалом при изучении истории военной техники.

Но нас интересует не только эта сторона. Нас интересует и громадное методологическое значение работы Энгельса. К этой работе каждый историк техники должен возвращаться при исследовании технического развития эпохи капитализма в такой же степени, в какой он пользуется фрагментом о роли труда в очеловечивании обезьяны, при изучении доисторического этапа развития человечества. Споры о предмете, методе, характере и принципах построения марксистской истории техники могут быть в значительной степени разрешены при наличии этого классического эталона историко-технического исследования.

Прежде чем перейти к некоторым методологическим выводам, сделанным на основе анализа этой работы, необходимо сказать несколько слов об условиях и причинах появления этой статьи. Работа эта впервые была напечатана отдельными статьями в английском военном журнале „Volunteer Journal" в ноябре—декабре 1860 г.

Может возникнуть вопрос, почему Энгельс, идеолог рабочего класса, выступил с пропагандой военной техники в журнале английских волонтеров, вербовавшихся из сыновей зажиточных классов Англии. Этот вопрос относится не только к работе по «Истории винтовки», но и ко всем военным работам Энгельса конца 60-х и начала 70-х годов.

Чтобы понять согласие Энгельса писать по военным вопросам, пропагандировать военную технику в ряде военных и общих изданий (а Маркс и Энгельс были весьма щепетильны в своих работах и соглашались писать только тогда, когда это способствовало росту революционного движения), необходимо вспомнить обстановку, в которой

эти статьи писались. 1859 г. был началом подъема буржуазно-демократических и националистических движений. Период, начинавшийся именно этим годом, Ленин называл «судорогами» «освобождающегося от разных видов феодализма буржуазного общества». Особенное значение в этот период Маркс и Энгельс придавали национально-революционному движению в Италии и в Германии. Не имея иллюзий относительно буржуазной демократии, вскрывая суть движения, направленного к дальнейшему росту мощи буржуазии, постоянно выделяя и подчеркивая самостоятельные задачи рабочего класса, Маркс и Энгельс считали необходимым поддерживать все прогрессивные революционные элементы буржуазии, борющиеся против пережитков феодализма и реакции. Особенно это вскрылось в отношении к Лассалю, занимавшему прусско-бонапартистскую позицию и предполагавшему, что развертывание революции может быть осуществлено наиболее реакционными силами Европы—прусской империей и империей Луи Бонапарта. Маркс и Энгельс, разоблачая позицию Лассаля, подчеркивали, что успех революционного движения зависит от того, насколько это движение будет развертываться снизу. Своими статьями они добивались максимального расширения социальной базы буржуазно-демократического движения. Именно эта прогрессивная линия характеризует все статьи этого периода, в том числе и статьи по военному делу и военной технике. Этим объясняется и помещение статьи в журнале английских волонтеров, органе защитников Англии от возможного нападения армии Луи Наполеона—армии реакции и угнетения. «Если когда-либо нашим волонтерам придется обмениваться пулями с противником, то этим противником будет — всякий это знает—французская пехота», — пишет Энгельс в это же время в статье «Французская легкая пехота» [1].

Заканчивая работу по истории винтовки, Энгельс подчеркивал ее практическую цель: «Ни один сознательный солдат, — пишет он, — не должен быть в неведении относительно того, по каким принципам сконструировано его оружие и как оно должно действовать. Предполагается, что все, что мы пытались изложить здесь, известно унтерофицерам большинства континентальных армий; и, конечно, огромное большинство волонтеров, представляющих «мозг страны» (the intelligence of the country) должно хорошо знать свое огнестрельное оружие как таковое» [2].

Это замечание позволяет сделать один чрезвычайно важный для нас вывод,—а именно, вывод об огромном значении историко-технического исследования для овладения актуальной современной техникой. Курс истории техники, введенный в 1929 г. постановлением ноябрьского пленума ЦК ВКП(б) в программу втузов, в свете этого замечания должен рассматриваться не столько как социологическая общеобразовательная дисциплина, повышающая культурный уровень студента, сколько как дисциплина технологическая, последовательно вводящая студента в сложные и многообразные вопросы современной техники. Историческое введение в современную технику отдельных отраслей и в совокупную технику является наиболее удобным, наиболее разносторонним и живым введением. А отсюда возникает задача не только укрепления и широкого распространения курса истории техники во втузах, но и подготовки преподавания истории техники в массовой школе.

---

1 Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 2-я, стр. 439, изд. 1934 г.
2 Там же, стр. 438.

Если от этих общих замечаний, говорящих о значении истории техники для овладения современной техникой и о политическом смысле военных работ Энгельса, перейти к оценке методологического значения «История винтовки», то прежде всего необходимо остановиться на блестящем умении Энгельса освещать вопросы техники в разрезе современных ему, актуальных технических проблем.

Работа по истории огнестрельного оружия с этой точки зрения оказалась формой, в рамках которой можно было поставить целый ряд важнейших, актуальных проблем огнестрельного оружия. Так, например, развернутый разбор преимуществ продолговатой пули перед круглой дан Энгельсом не «вообще», а именно для того периода, когда совершался переход от гладкоствольного мушкета к нарезной винтовке. Энгельс в этом разделе, да и во всей работе, показывает причины, заставившие изобретателя Дельвиня перейти к продолговатой пуле, дает самый обстоятельный технологический анализ преимуществ продолговатой пули, анализ, который имел значение не только для того времени, когда писалась Энгельсом его работа, но сохранил свое значение и сейчас для разработки современных проблем, связанных с совершенствованием пули.

К историко-техническим фактам Энгельс смело подходит с позиций современных ему представлений и научных теорий военного дела. Он не только выясняет, как и чем изобретатель Дельвинь руководствовался в своих действиях, но и оценивает сдвиги в области огнестрельного оружия с точки зрения военной техники, существовавшей к моменту, когда писалась работа.

Энгельс доказывает, напр., преимущество продолговатой пули перед круглой с точки зрения ее бокового вращения вокруг продольной оси. Особенно внимательно он останавливается на аэродинамических свойствах пули, указывает на меньшее сопротивление атмосферы летящей продолговатой пуле, на возможность придать концу пули форму, сводящую сопротивление до минимума. Но этим его анализ не ограничивается. Энгельс обстоятельно комментирует влияние новой формы на скорость полета пули (меньшая потеря начальной скорости), на огневые свойства винтовки, стреляющей продолговатыми пулями, дающей в связи с меньшей потерей начальной скорости более отлогую траекторию и, тем самым — более действенный огонь. Он оценивает продолговатую пулю и с точки зрения облегчения заряжания и, наконец (это, пожалуй, самое главное), в связи с переходом к продолговатой пуле Энгельс оценивает возможные перспективы изменения конструкции всей винтовки (уменьшение калибра, относительное усиление действия стрельбы, в связи с возможным увеличением заряда и т. д.).

Особенно интересным показателем умения связать историческое исследование с перспективами технического развития является раздел, посвященный развитию огнестрельного оружия, заряжающегося с казенной части, и возможным перспективам этого оружия. Необходимо помнить, что в то время, когда писалась эта работа, оружие, заряжавшееся с казенной части, делало свои первые шаги; на массовом вооружении находилась винтовка, заряжавшаяся с дула. Для тех категорических заявлений, которые сделал Энгельс о перспективах распространения оружия, заряжавшегося с казенной части, нужно было не только достаточно ясно понимать, какие технические трудности возникнут при массовом переходе на новый тип огнестрельного оружия, но и ясно представлять себе будущие пути развития огнестрельного оружия.

В этом разделе, по существу посвященном путям будущего развития винтовки, Энгельс прежде всего показывает, что идея заряжания с казенной части не нова, что именно этот способ заряжания был исходным в развитии пушек. Примеры такого способа заряжания ружей и пистолетов насчитывают по 200—300 лет. Энгельс одновременно указывает и причины отказа от этого принципа и перехода к заряжанию от дула. Эти причины заключались в трудности создания условий для быстрого разъединения и соединения затвора со стволом и достаточно прочного их сцепления. Неумение разрешить эту задачу повело к развитию огнестрельного оружия в другом направлении. «Но, что было невозможным в XVI—XVII столетиях, — пишет Энгельс, — то не может считаться безнадежным в настоящее время» [1]. Энгельс дает развернутый анализ недостатков ружей, заряжающихся с дула, и преимущества заряжания с казенной части (скорость и удобство заряжания в различных положениях стрелка, конструкция пули, большая устойчивость и т. д.).

Все эти примеры, приведенные из работы Энгельса, достаточно ясно показывают требования, каким должны удовлетворять работы советских историков, в части умения ставить исторические вопросы актуально. Исторический факт должен быть рассмотрен не только с точки зрения современной теории, но из этого факта должны быть сделаны максимальные выводы о возможном перспективном развитии техники.

Работа Энгельса позволяет, кроме того, сделать очень важный вывод относительно закономерностей технического развития.

Не отрицая и, наоборот, там, где это нужно, подчеркивая общественную обусловленность совершенствования техники (об этом см. ниже), Энгельс центр своего внимания переносит на технологический анализ и вскрывает внутренние противоречия и «внутреннюю логику» технического развития. В этой части работа позволяет поставить точку во всех спорах, которые велись вокруг этих вопросов, и показывает, как глубоко неправы были товарищи, предполагавшие понять историю технического развития только с точки зрения общественной обусловленности. Именно, благодаря глубокому проникновению в технологическое существо военного дела, Энгельс дает нам картину действительного развития огнестрельного оружия, а не ограничивается, как многие историки техники, простым хронологическим перечнем изобретений вне их живой внутренней связи. Каждое последующее звено, говорящее о переходе от менее совершенного к более совершенному огнестрельному оружию, выводится из предыдущего. Достаточно для примера прокомментировать любой раздел работы Энгельса.

Исходным моментом своего анализа Энгельс берет винтовку, в которой впервые были сделаны прямые нарезы. Но эти нарезы, сделанные для облегчения заряжания, скоро были оценены с точки зрения преимуществ нареза винтовки для ее «эксплоатации». Вскрывая эту новую сторону значения нарезов, Энгельс показывает, как изобретатель, идя дальше в этом направлении, приходит к винтовой нарезке.

Или возьмем другое, более общее противоречие, которое определяет линию совершенствования винтовки в течение длительного периода, начиная от момента ее появления до перехода к винтовкам

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 2-я, стр. 425 изд. 1934 г.

заряжающимся с казны,—это противоречие обусловлено различными свойствами винтовки как огнестрельного оружия и как оружия штыкового боя.

Проблема совершенствования винтовки может быть полностью разрешена только тогда, когда сохранены оба эти свойства. Но на первых порах возможность усовершенствования в этих двух направлениях создала неразрешимую коллизию. Для усиления огневых средств, например, нужно более быстрое заряжание, достигаемое на первых порах укорачиванием дула винтовки. Но это обесценивало винтовку как орудие штыкового боя, так как здесь может быть пригодна только длинная винтовка.

Мероприятия, приводимые для усовершенствования винтовки, пытавшиеся в значительной степени разрешить поставленные противоречия, очень часто способствовали усовершенствованию винтовки не в прямом направлении, а в побочном (например введение нарезов, сыгравших роль не столько для облегчения заряжания, сколько для улучшения стрельбы). Только переход к заряжанию винтовки с казенной части разрешил это историческое противоречие и позволил совершенствовать огневые свойства винтовки, не задевая ее штыковых свойств.

Блестящий пример анализа внутренних противоречий развития дает Энгельс при рассмотрении развития способов заряжания, которые играли решающую роль в совершенствовании огнестрельного оружия. Неудобство забивания шомполом пули в камеру, изобретенную Дельвинем, привело к уничтожению камеры и к применению в магазинной части винтовки специального гвоздя, на который пуля загонялась и которым она расширялась в дуле. Неудобство такого заряжания привело к использованию высверленной изнутри пули, предложенной тем же Дельвинем, для облегчения веса пули. В этом направлении предложение Дельвиня не сыграло роли, так как высверленная пуля не может хорошо загоняться шомполом в камеру. После того, как от этой камеры отказались, использование принципа высверленной пули позволило отказаться от расширения пули гвоздем и обеспокоило ее расширение газами пороха, проникавшими в высверленную часть пули.

Огромное значение имеет «История винтовки» и для понимания скачкообразности технического развития. На примере винтовки Энгельс блестяще показывает приложение к истории техники тезиса материалистической диалектики о единстве непрерывного и дискретного. Развитие винтовки представляет непрерывную цепь усовершенствований, проводимых на длительном историческом отрезке времени, начатых первыми прямолинейными нарезками ствола и, по существу, незаконченных и сейчас. Совершенствование винтовки продолжается и будет продолжаться до того момента, пока она не будет сдана в музей за общественной ненадобностью, или до момента замены ее более эффективными средствами войны.

Но эта непрерывность не исключает, а предполагает установление важнейших этапов, тех узловых моментов, которые характеризуют принципиальные скачки в деле развития огнестрельного оружия.

Первым этапом по существу является переход от гладкоствольного мушкета к нарезной винтовке. Вторым этапом являются изобретения Дельвиня, несущие с собой, как пишет Энгельс, «два величайших принципа, на которых должны были базироваться все последующие изобретатели. Во-вторых, тот, что в винтовках, заряжающихся с дула,

пуля должна опускаться по стволу с известным зазором, для того, чтобы облегчить заряжание,—и что она должна изменить всю форму, чтобы войти в нарезы, только после того, как будет крепко забита; и, во-вторых, тот, что продолговатые пули являются единственными, которые следует принять для новейших винтовок. Таким образом, Дельвинь сразу поставил вопрос на его настоящую основу и вполне заслуживает название отца новейшей винтовки» [1].

Пожалуй, мы не ошибемся, если скажем, что третий важнейший этап в развитии винтовки начался с момента, когда была разрешена проблема удобного заряжания ее с казенной части.

Но развитие винтовки в направлении, подчеркивающем внутренние противоречия этого развития, дается Энгельсом не как мертвая, изолированная внеисторическая цепочка причин и следствий. Прежде всего, вскрывая непосредственные причины и направление совершенствования огнестрельного оружия, Энгельс показывает общественные движущие силы, общественную обусловленность этого развития, связывая определенные этапы с общественными событиями. В частности, он подчеркивает влияние американской и французской революций, в процессе которых значительно изменилась тактика военных действий, введена была система стрелковых цепей с колоннами в тылу. А это в свою очередь поставило определенные требования перед огнестрельным оружием. Энгельс подчеркивает — какое громадное значение имела общественная потребность для превращения возможности технического совершенствования в действительность. «Таким образом, мы видим, — пишет он, — что с введением стрелковых цепей в новейшую тактику возник и спрос на усовершенствованное военное оружие. В XIX столетии всякий раз, как только появляется спрос на какой-либо предмет и дальнейшие обстоятельства его оправдывают, спрос непременно удовлетворяется. Так же был удовлетворен спрос и в данном случае. — Почти все усовершенствования ручного оружия, сделанные с 1828 г., были направлены на то, чтобы удовлетворить именно эту потребность» [2].

Здесь дается блестящий пример того, как необходимо при изучении технического развития сочетать анализ общественных условий, общественных движущих сил с анализом непосредственных причин и форм усовершенствований, вытекающих из технологического существа совершенствуемого объекта и материальных предпосылок, позволяющих в той или иной степени осуществлять эти усовершенствования.

Проблема этих материальных предпосылок, существенная роль и анализ их ни в коем случае не должны быть игнорированы. Это опять-таки хорошо видно при чтении работы Энгельса. Несмотря на то, что способ заряжания винтовки с казенной части, как это указывалось выше, был известен несколько столетий, несмотря на то, что конструирование по этому принципу сразу же разрешило проблему, потребовалось долгое время, связанное с усовершенствованием машиностроения вообще, для реализации этого принципа.

Мы не исчерпали ни в какой степени глубочайшего методологического значения работы Энгельса. К анализу этой работы мы подошли прежде всего в свете тех споров, которые ведутся сейчас историками техники при разработке методологических вопросов.

---

[1] „История винтовки“, стр. 414.
[2] Там же, стр. 411.

Пожалуй, еще одно можно прибавить, подводя итоги, а именно — указать на ту исключительную простоту, непринужденность, с которыми излагается у Энгельса история винтовки. Энгельс нигде не говорит о положениях материалистической диалектики, не подчеркивает диалектических переходов, как это часто делают наши историки техники в своих работах. Энгельс не заклинает читателя словечками о диалектике, и вместе с тем, он дает нам непревзойденный образец действительно марксистского исследования—образец, создание которого вытекает из гениальности сподвижника и друга Маркса, из глубской его осведомленности в излагаемом вопросе, и из глубокого мастерства диалектического анализа техники.

Ф. ЭНГЕЛЬС

История винтовки [1]

I

Винтовка является немецким изобретением, относящимся к концу XV столетия. Первые винтовки были сделаны с очевидной целью облегчить заряжание оружия почти плотно пригнанной пулей. Для этого были сделаны прямые нарезы, без каких бы то ни было винтообразных оборотов, просто лишь с целью уменьшения трения пули в дуле ружья. Сама пуля была обернута кусочком просаленной шерстяной или полотняной материи (пластырь) и таким образом забивалась без особой трудности. Эти винтовки, как они ни были примитивны, давали гораздо лучшие результаты стрельбы, чем гладкоствольное ружье того времени с пулями, значительно меньшего диаметра, чем дуло.

Позднее характер винтовки был коренным образом видоизменен приданием нарезам винтообразной формы, которая превратила дуло ствола в своего рода винтовую гайку. Пуля, благодаря плотно прилегающему пластырю, направлялась по нарезам и, приобретая винтообразное вращение, сохраняла его во время полета. Вскоре было установлено, что этот способ, при котором пуле придавалось вращательное движение, значительно увеличивал как дальность полета, так и меткость стрельбы, и, таким образом, вскоре прямые нарезы были заменены винтообразными.

Это и был тот вид винтовки, которая оставалась в общем употреблении более двухсот лет. Если исключить курок и более тщательную внешнюю отделку, то это оружие почти не подверглось каким-либо усовершенствованиям вплоть до 1828 года. Оно в значительной мере превосходило гладкоствольный мушкет в отношении меткости, но не в смысле дальности полета пули; за пределами 400—500 ярдов рассчитывать на меткость было трудно. Вместе с тем, заряжание прежней винтовки являлось делом сравнительно трудным. Забивание пули представляло довольно утомительную операцию; порох и завернутая в пластырь пуля вкладывались в ствол отдельно, и, в общем, можно было делать не более одного выстрела в минуту. Эти отрицательные стороны винтовки делали ее непригодной для широкого применения в армиях, особенно в такое время как XVIII век, когда все сражения решались усиленной перестрелкой развернутых линий. При такой тактике старый гладкоствольный мушкет со всеми его очевидными

---

[1] Печатается по собр. соч. Маркса и Энгельса, т. XII, ч. 2-я, стр. 409—438. Рисунки к статье даны редакцией.

недостатками считался все же более предпочтительным оружием. Поэтому винтовку главным образом предпочитали охотники за красным зверем и горными козами, в качестве же военного оружия она употреблялась лишь в виде исключения в немногих стрелковых батальонах, в тех армиях, которые имели возможность вербовать эти батальоны из достаточного числа тренированных спортсменов.

Войны американской и французской революций внесли значительные изменения в тактику военных действий. Со времени этих войн был введен определенный порядок боя: сочетание передовых стрелковых цепей с колоннами в тылу сделалось основной характерной формой современного боя. Главные силы в течение большей части дня держатся в тылу; их держат в резерве или употребляют для маневрирования с тем, чтобы сосредоточить на слабом пункте противника; их бросают только в решительные моменты, — в то время как стрелковые цепи и их непосредственные подкрепления ведут непрерывный бой на фронте. Они расходуют массу боевых припасов, а между тем, объекты их огня редко превышают фронт роты; во многих случаях им приходится стрелять в отдельных бойцов, хорошо укрытых за прикрывающими предметами. И все же действие ружейного огня стрелковых цепей является существенно важным условием, так как стрелки подготовляют атаку и первыми встречают ее; от них ждут не только ослабления сопротивления противника, занимающего отдельные фермы и деревни, но и отражения контр-атаки противника. Но со старой «смуглой Бетси» (Brown Bess) ни одна из этих задач не могла быть выполнена удовлетворительно. Всякий, кто находился под огнем стрелков, вооруженных гладкоствольными мушкетами, не мог вынести иного впечатления, кроме глубокого презрения к эффективности мушкетного огня на средних дистанциях. Все же винтовка в ее старой форме была непригодна для вооружения всей массы стрелков. Старая винтовка для ускорения заряжания должна была быть короткой, настолько короткой, что она уже не подходила в качестве рукоятки для штыка. Вследствие этого стрелков старались использовать только на таких позициях, на которых они были бы обеспечены от пехотных и штыковых кавалерийских атак.

При таких обстоятельствах сама собой выдвигалась следующая проблема: изобрести оружие, которое сочетало бы в себе дальность полета пули и меткость огня винтовки с быстротой и легкостью заряжания и длиной ствола гладкоствольного мушкета, — оружие, которое было бы одновременно огнестрельным и холодным и могло бы быть дано в руки каждому пехотинцу.

Таким образом, мы видим, что с введением стрелковых цепей в новейшую тактику возник и спрос на усовершенствованное военное оружие. В XIX столетии всякий раз, как только появляется спрос на какой-либо предмет и дальнейшие обстоятельства его оправдывают, спрос непременно удовлетворяется. Так же был удовлетворен спрос и в данном случае. Почти все усовершенствования ручного оружия, сделанные с 1828 г., были направлены на то, чтобы удовлетворить именно эту потребность.

Однако, прежде чем попытаться дать отчет о тех усовершенствованиях, которые сделали столь большие и многочисленные перемены в нарезном огнестрельном оружии после отказа от старой системы забивания пули, мы позволим себе бросить взгляд на попытки произвести усовершенствования ружья на основе старого метода заряжания.

Винтовка с овальным дулом, известная в Англии под названием ланкастерской винтовки, была в употреблении на континенте в продолжение сорока лет. Так, например, мы находим упоминание о ней в одной немецкой военной книге, напечатанной в 1818 г. В Брауншвейге полковник Бернер усовершенствовал ее, и в 1832 г. вся пехота герцогства была вооружена такой винтовкой. Овальность была незначительная, и овальная пуля заряжалась старым способом забивания. Эта овальная пуля употреблялась только при одиночной стрельбе. Для стрельбы залпами солдаты были снабжены круглыми пулями меньшего калибра, которые скатывались вниз по стволу так же легко, как всякая мушкетная пуля. Все же неудобства этой системы очевидны. Мы можем отметить этот факт только как первую попытку вооружения нарезными мушкетами всей пехоты в одной из армий.

В Швейцарии гражданский инженер и пехотный офицер г. Вильд значительно усовершенствовал винтовку. Его пуля была меньше обычного размера по отношению к дулу, и плотное задвигание ее производилось только посредством пластыря; диск на заряжательном шомполе препятствовал пуле слишком глубоко проникать в дуло и плотно прилегать к заряду, чтобы исключить возможность дробления пороха; спиральность нарезов была уменьшена, и заряд увеличен. Винтовка Вильда давала очень хорошие результаты на дистанции около 500 ярдов, при весьма отлогой траектории, причем позволяла делать более чем 100 выстрелов, не загрязняясь. Она была принята в Швейцарии, Вюртемберге и Бадене, но, конечно, в настоящее время это ружье устарело и заменено другим.

Самой современной и лучшей винтовкой, сконструированной по принципу забивания заряда, является новейшая швейцарская казенная стрелковая винтовка. Это оружие, в соответствии с американским принципом, имеет весьма малый калибр; дуло винтовки не более 10,50 миллиметров, или 0,42 дюйма; длина ствола равна 28 дюймам с восемью пологими нарезами (один оборот в 34 дюйма); шомпол снабжен диском Вильда; пуля цилиндро-стрельчатая, очень длинная, забивается посредством просаленного пластыря; заряд сравнительно сильный, с крупно-зернистым порохом. Это оружие дало изумительные результаты; при испытании различных ружей, недавно произведенном голландским правительством, его дальность, меткость и отлогость траектории были признаны непревзойденными. Действительно, при дальности стрельбы в 600 ярдов высшая точка траектории выстрела равна всего 8 футам 6 дюймам, так что при этой дальности все пространство является поражаемым для кавалерии, а последние 100 ярдов являются опасными даже для пехоты; другими словами, при определении дистанции до цели ошибка на 100 ярдов при дальности в 600 ярдов вовсе не препятствует пуле поражать предмет вышиною в 6 футов. Это — результат, далеко превосходящий тот, который дает какой бы то ни было нарезной мушкет; самый лучший из них требует возвышения, которое поднимает высшие точки траектории для 600 ярдов от 13 до 20 футов, и, следовательно, значительно уменьшает поражаемое пространство от 60 до 25 ярдов. Эта чрезвычайная отлогость траектории является результатом малого калибра оружия, дающего возможность вместить в себя стрелообразную пулю очень удлиненной формы и сравнительно сильный заряд; при небольшом калибре винтовка может действовать очень сильно, не будучи громоздкой, пуля может быть длинной, не будучи тяжелой, заряд — сильным и сравнительно без слишком большой отдачи. Ясно, что замечательная стрельба

этого оружия нисколько не зависит от забойного заряжания; на самом деле такое заряжание является лишь отрицательным моментом, препятствующим использованию винтовки в качестве всеобщего оружия пехоты. Швейцарцы поэтому ограничились вооружением этим ружьем лишь рот своих отборных стрелков, в руках которых оно станет, без сомнения, чрезвычайно хорошим оружием.

Ниже мы покажем, как усовершенствовалась винтовка, чтобы превратиться, наконец, в оружие, которое могло бы быть дано в руки каждого пехотинца.

II

Французский офицер Дельвинь первый сделал попытку превратить винтовку в оружие, пригодное для вооружения всей пехоты. Он ясно видел, что для достижения этого необходимо, чтобы пуля скользила внутри ствола так же свободно или почти так же свободно, как пуля гладкоствольного мушкета, и чтобы она была такой формы, которая позволяла бы ей войти в нарезы.

Чтобы добиться этой цели, он сконструировал уже в 1828 г. винтовку с камерой в казенной части, т. е. крайний конец ствола в казенной части, куда вкладывается порох, был сделан значительно меньше в диаметре, чем остальная часть ствола.

Форма названной камеры была заимствована от гаубиц и мортир, имевших всегда такую конструкцию; но в то время как в артиллерии она просто служила для того, чтобы прочно удерживать маленькие заряды, употребляемые для гаубиц и мортир, в винтовке Дельвиня камера отвечала совершенно другому назначению. После того как порох всыпался в камеру, пуля меньшего диаметра, чем дуло, скатывалась вслед за ним, но, дойдя до края камеры, она не могла проходить далее и, задерживаемая ею, останавливалась, и несколько хороших ударов шомполом было достаточно для того, чтобы вогнать мягкий свинец пули в нарезы и расширить ее диаметр настолько, чтобы плотно пригнать к стенкам ствола.

Величайшим неудобством этой системы было то, что пуля теряла свою круглую форму и делалась несколько сплющенной, вследствие чего она имела склонность терять винтообразное вращение, приданное ей нарезами, что значительно уменьшало ее меткость. Чтобы исправить это, Дельвинь изобрел продолговатую пулю (цилиндро-коническую), и хотя опыты с подобного рода пулей во Франции не были вначале очень успешными, они оказались весьма удовлетворительными в Бельгии, Австрии и Сардинии; в последних странах винтовка Дельвиня с различными улучшениями и была введена в стрелковых батальонах вместо старого ружья. Хотя эта винтовка в настоящее время почти везде отменена, усовершенствования Дельвиня заключают в себе два величайших принципа, на которых должны были базироваться все последующие изобретатели. Во-первых, тот, что в винтовках, заряжающихся с дула, пуля должна опускаться по стволу с известным зазором для того, чтобы облегчить заряжание, и что она должна изменить свою форму, чтобы войти в нарезы только после того, как будет крепко забита; и, во-вторых, тот, что продолговатые пули являются единственными, которые следует принять для новейших винтовок. Таким образом, Дельвинь сразу поставил вопрос на его настоящую основу и вполне заслуживает названия отца новейшей винтовки.

Преимущества продолговатой пули над круглой весьма многочисленны, поскольку обеспечено ее боковое вращение (вокруг ее продольной оси), что удовлетворительным образом выполняется почти каждой системой современной винтовки. Продолговатая пуля представляет значительно меньшее сечение пропорционально своему весу и, следовательно, встречает меньшее сопротивление атмосферы, чем круглая пуля. Ее конец может иметь такую форму, чтобы довести это сопротивление до минимума. Как дротик или стрела, она до известной степени поддерживается воздухом. Следствием этого является то, что она теряет гораздо меньше своей начальной скорости от сопротивления воздуха и что, следовательно, она достигнет своего назначения при гораздо более отлогой траектории (т. е. при линии полета, гораздо более опасной для противника), чем какая-либо круглая пуля того же диаметра.



Густав Дельвинь

Следующим преимуществом является то, что продолговатая пуля представляет гораздо бóльшую поверхность соприкосновения со стенками ствола, чем круглая пуля. Это дает возможность более легкого заряжания продолговатой пулей и допускает поэтому меньшую крутизну, равно как и уменьшение глубины нарезов. Оба эти обстоятельства облегчают чистку оружия и в то же самое время позволяют пользоваться полными зарядами без увеличения отдачи ружья.

И, наконец, поскольку вес продолговатой пули значительно больше, чем круглой, самый калибр винтовки, или диаметр ствола, может быть значительно уменьшен, в то время как оружие продолжает сохранять способность стрелять снарядом, равным по весу старой круглой пуле. Теперь, если вес старого гладкоствольного мушкета и вес его пули рассматривать как стандартные величины, то винтовка с продолговатой пулей того же веса может быть сильнее старого мушкета— пропорционально тому, насколько будет уменьшено дуло,—и при этом винтовка не будет тяжелее старого мушкета. Будучи более сильным оружием, она лучше выдерживает более крупный заряд, имеет меньшую отдачу, и поэтому уменьшенный калибр винтовки допускает относительно более сильные заряды, давая бóльшую начальную скорость пули и обеспечивая тем самым более низкую линию полета.

Следующее усовершенствование было сделано другим французским офицером, полковником Тувененом. Он ясно заметил неудобство, заключающееся в том, что пуля во время забивания шомполом в нарезы поддерживается кругообразным выступом, касающимся ее краев. Поэтому он удалил края камеры, высверлив внутренность дула и сделав его гладким, как прежде. В середине винта, закрывающего дно

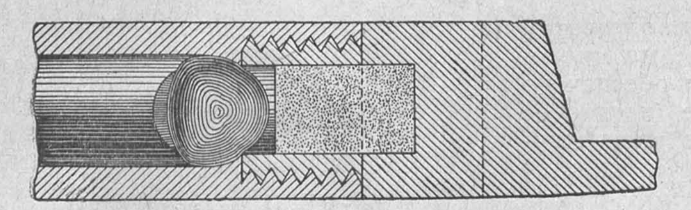


Рис. 1. Разрез казенной части винтовки с пулей Дельвиня

канала, он укрепил короткий, крепкий, стальной стержень или гвоздь, который выступал в канал и вокруг которого ложился всыпаемый порох; пуля поддерживалась притупленной верхушкой стержня, а в то же время удары шомпола вводили ее в нарезы. Преимущества этой системы были значительны. Расширение пули от ударов шомпола было гораздо более правильное, чем в винтовке Дельвиня. Оружие было в состоянии дать большой зазор, который облегчал заряжание. Результаты, достигнутые этим усовершенствованием, были настолько удовлетворительны, что около 1846 г. французские пешие стрелки (chasseurs à pied) были вооружены винтовками Тувенена; вслед за ними были вооружены зуавы и прочая легкая африканская пехота; и как только было установлено, что старые гладкоствольные мушкеты могут быть при небольших расходах переделаны в винтовки Тувенена, то карабины французской пехотной артиллерии все были соответственно видоизменены. Прусская стрелковая пехота была вооружена винтовками Тувенена в 1847 г., баварская — в 1848 г., и вскоре бо́льшая часть малых государств Северной Германии последовала их примеру, в некоторых случаях вооружив этим великолепным оружием даже часть линейных войск. Во всех этих винтовках имеется, повидимому, некоторое приближение к единой системе, несмотря на все их вариации в калибре и пр.; число нарезов было уменьшено (почти до четырех) и степень крутизны их вообще была от трех четвертей оборота до одного во всю длину ствола.

Но все же винтовка Тувенена имела отрицательные стороны. Усилия, которые требовались для того, чтобы вогнать повторными ударами свинец пули в ствол, а потом в нарезы, встречали препятствие в длине ствола, который в обыкновенном мушкете линейной пехоты должен служить удобной рукояткой для штыка. К тому же для стрелков было очень трудно делать такие усилия для забивания пули при положении лежа или с колена. Сопротивление, производимое при выстреле взрывчатой силой пороховых газов, надавливало на нарезы в том месте, где находился порох, что увеличивало отдачу и вынуждало поэтому пользоваться относительно малым зарядом. Наконец, стержень всегда оставался нежелательным усложнением оружия; прочистка пространства вокруг стержня являлась очень затруднительной и его просто невозможно было приводить в порядок.

Таким образом, принцип вдавливания пули ударами шомпола дал в свое время весьма удовлетворительные результаты в системе Дельвиня и еще лучшие результаты в системе Тувенена. Но пока еще невозможно было доказать превосходство винтовки как оружия, годного для вооружения всей пехоты, перед старым гладкоствольным мушкетом. Для винтовки, пригодной для каждого солдата, в основу должны быть положены другие принципы.

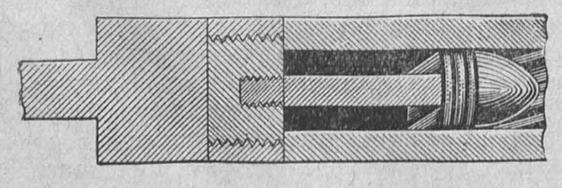


Рис. 2. Разрез казенной части винтовки Тувенена

III

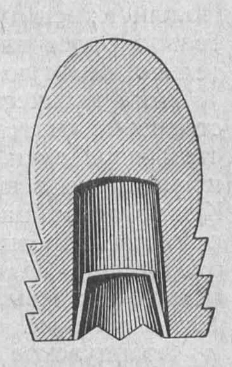
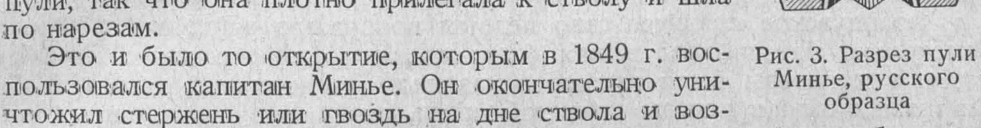


Рис. 3. Разрез пули Минье, русского образца

Дельвинь, ружье которого мы описывали в предыдущей статье, нашел необходимым высверлить внутренность своей продолговатой пули со стороны основания, чтобы таким образом свести ее вес к весу старой круглой пули. Хотя он скоро открыл, что эта высверленная пуля была несовместима с системой механического забивания, но опыты достаточно ему доказали, что газ, развивающийся при взрыве, войдя в образованное углубление в пуле, имел тенденцию расширять стенки этой полой части пули, так что она плотно прилегала к стволу и шла по нарезам.



Это и было то открытие, которым в 1849 г. воспользовался капитан Минье. Он окончательно уничтожил стержень или гвоздь на дне ствола и возвратил винтовку к той первоначальной простоте, которой она обладала до Дельвиня и Тувенена, полагаясь исключительно на действие пороховых газов после воспламенения, расширявших полую часть пули. Его пуля была цилиндро-стрельчатая, с двумя кольцеобразными желобками * вокруг цилиндрической части и высверлена конусообразно со стороны основания; чашеобразная пустая железная втулка (culot) закрывала полую часть и вгонялась туда силою пороховых газов после воспламенения, расширяя таким образом с достаточной силой свинец. Самая пуля, обернутая в просаленный бумажный патрон, имела достаточный зазор, чтобы свободно проходить по стволу.

Теперь, наконец, мы получили винтовку и пулю, сконструированные по принципам, которые давали возможность вручить такое оружие каждому пехотинцу. Новое оружие заряжалось так же легко, как гладкоствольный мушкет, и в то же время далеко превосходило старую винтовку, с которой оно имеет одинаковую меткость, но превосходит ее по дальности полета. Винтовка с расширяющейся пулей из всех систем ружей, заряжающихся с дула, является бесспорно наилучшим оружием как для всеобщего употребления, так и для отборных стрелковых батальонов. Именно этому обстоятельству обязана она своим громадным успехом и своим распространением в самых различных частях войск, с последующими многочисленными попытками, направленными к улучшению формы пули или нарезов. Ввиду того, что пуля Минье была полой внутри, она могла быть сделана немного тяжелее прежней круглой пули того же калибра; в силу того, что пуля свободно лежала на порохе и лишь при выстреле постепенно расширялась, проходя по стволу, отдача была гораздо меньше, чем в старых винтовках Дельвиня или Тувенена, в которых крепко забитая в ствол пуля могла быть сдвинута лишь при помощи всей силы пороховых газов; в результате этого в ружье Минье можно употреблять сравнительно сильный заряд. Нарезы делаются очень неглубокие, что облегчает чистку ствола. Длина оси, по которой проходил полный оборот нарезов, довольно велика, вследствие чего число оборотов пули и ее сопротивление воздуху (который имеет место при всяком

* Эти желобки (**cannelures**) изобрел французский офицер Тамизье. Кроме уменьшения веса пули и ее трения о стенки ствола, они уравновешивали полет пули в воздухе, наподобие крыльев стрелы, и таким образом делали траекторию более отлогой.

вращении) уменьшаются и лучше сохраняется начальная скорость. Полый конец пули у ее основания переносит центр тяжести значительно более вперед, и все эти условия, взятые вместе, дают сравнительно отлогую траекторию.

Но фактически другое обстоятельство повлекло всеобщее распространение винтовки Минье, а именно то, что при помощи весьма простой переделки все старые гладкоствольные мушкеты могли быть превращены в винтовки, пригодные для пуль Минье. В Пруссии, когда Крымская война потребовала, чтобы вся пехота немедленно была вооружена нарезными мушкетами, а достаточного числа игольчатых ружей еще не было изготовлено, у 300 000 старых мушкетов были сделаны нарезы, и они были приспособлены для пуль Минье менее чем в течение одного года.

Французское правительство первым вооружило винтовками Минье несколько батальонов; в них были сделаны прогрессивные нарезы, т. е. эти нарезы были глубже в казенной части ружья, чем в дуле, и пуля, входя в нарезы казенной части, снова сжималась при своем дальнейшем прохождении через ствол менее глубокими нарезами, в то время как изнутри на нее продолжала действовать сила пороховых газов. Таким образом создавалось такое трение, что очень часто прочная головка пули отрывалась и вылетала из ствола, между тем как полое основание оставалось крепко сидящим в нарезах. Как этот, так и другие недостатки заставили правительство отказаться от дальнейшей попытки ввести в армию винтовку Минье.

В Англии уже в 1851 г. было изготовлено 28 000 винтовок точно такого же типа, как и во Франции; английские пули имели слегка коническую со стрелообразным кончиком форму с круглой полой втулкой и без всяких желобков, так как пули были рассчитаны на известное сжатие их. Результаты оказались крайне неудовлетворительными, главным образом из-за формы пули. Только в 1852 г. были произведены новые опыты, результатом которых появились, наконец, винтовка и пули Энфильд, о чем мы будем говорить дальше. Винтовка Энфильд является лишь видоизменением винтовки Минье. С 1854 г. она окончательно заменила все гладкоствольные мушкеты в британской армии.

В Бельгии винтовка Минье с легкими изменениями была введена с 1854 г. в стрелковых, а позднее также и в линейных войсках.

В Испании в 1853 г. винтовку Минье получили стрелковые, а потом, в том же году, линейные войска.

В Пруссии, как уже было сказано, в 1855—1856 гг. винтовки Минье были временно даны линейным войскам, но затем окончательно заменены игольчатыми ружьями.

В мелких германских государствах винтовка Минье была введена почти повсеместно, за очень немногими исключениями.

В Швейцарии винтовка Прела́, предназначенная для вооружения всей пехоты, за исключением стрелков, представляет собою лишь видоизменение винтовки Минье.

И, наконец, в России правительство в настоящий момент занято заменой старых гладкоствольных мушкетов винтовками Минье очень хорошего образца.

Почти в каждой из этих стран число, глубина и пологость нарезов, а также форма пули подверглись различным изменениям в деталях. Описание наиболее важных изменений составит предмет следующей главы.

IV

Мы снова вкратце повторим принципы системы Минье. Нарезное ружье с неглубокими нарезами заряжается продолговатой пулей, диаметр которой настолько меньше диаметра дула, что она свободно скользит вниз по стволу. Эта пуля высверливается со стороны основания, т. е. с конца, ложащегося на порох. При выстреле быстро развивающиеся благодаря взрыву газы входят в эту полую часть и своим давлением на сравнительно тонкие стенки полой части расширяют свинец настолько, что он заполняет нарезы. Пуля, таким образом, должна направиться по оборотам этих нарезов и сохранить приданное ей винтообразное вращение, характерное для каждой нарезной ружейной пули. Это главная и самая существенная часть во всех разнообразных винтовках, стреляющих расширяющимися пулями; это общее всем им свойство. Что же касается деталей, то разными изобретателями, конечно, сделано много различных видоизменений.

Втулку ввел сам Минье. Эта втулка представляет собой маленький, круглый, чашеобразный кусочек листового железа, вогнанный в конец отверстия полой части пули. Имелось в виду, что дальнейшее проникновение втулки в полое пространство произойдет при помощи пороховых газов и таким образом придаст бо́льшую вероятность расширению пули. Вскоре, однако, убедились, что эта чашеобразная втулка имела большие неудобства: она часто отделялась от пули, вылетая из дула, и благодаря неправильности линии полета иногда ранила своих же солдат, расположенных немного впереди или в стороне. Кроме того, втулка часто перевертывалась в то время, когда ее вгоняли в пулю, и являлась, таким образом, причиной неправильного расширения пули и, следовательно, отклонения полета пули от линии прицела. Когда доказали, что расширение пули может быть достигнуто без всяких втулок, то стали производить опыты для того, чтобы установить лучшую форму расширяющейся пули без втулки. Прусский капитан Нейендорф первый, кажется, предложил такую пулю (в 1852 г.). Полое пространство его пули имеет цилиндрическую форму, но расширяющуюся к основанию наподобие воронки. Эта пуля дала очень хорошие результаты как в отношении дальности своего полета, так и в отношении меткости, но вскоре обнаружили, что втулка служила, кроме расширения пули, еще и другому назначению: она предохраняла тонкие стенки полой пули от разрушения во время перевозки и при небрежной передаче из рук в руки, в то время как пули Нейендорфа деформировались во время перевозки, что имело плохой результат. Поэтому в большинстве немецких армий полая железная втулка сохранилась, но ей была придана длинная заостренная форма в виде сахарной головы, и в таком виде она вполне отвечала своему назначению: никогда не перевертывалась и почти никогда не отделялась от свинцовой пули. Пуля Энфильд, как уже известно, имеет крепкую деревянную втулку.

Тем не менее, в некоторых государствах продолжались опыты с пулями без втулок, и в ряде армий такие пули были введены в употребление. Это имело место в Бельгии, Франции, Швейцарии и Баварии. Главной целью всех этих опытов было стремление установить такую форму для полого пространства пули, которая предохраняла бы ее от разрушения, не препятствуя в то же время ее расширению. Этому полому пространству придавали вид или колокола (Тиммергауз в Бельгии), или трехсторонней призмы (Несслер во Франции) с кресто-

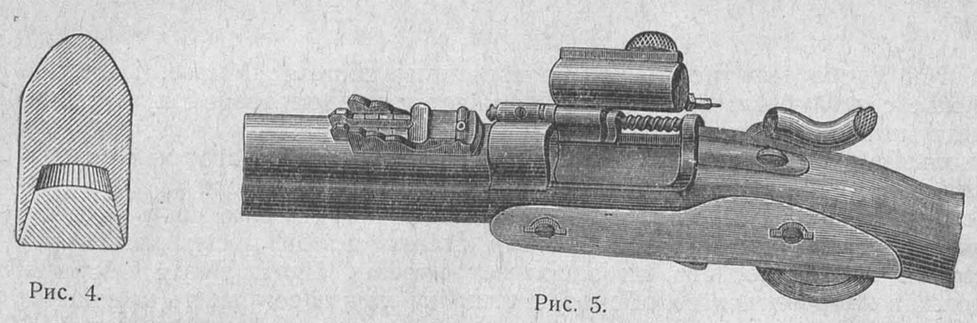


Рис. 4. Рис. 5.

Рис. 4. Расширяющаяся при выстреле пуля с деревянной втулкой (Энфильд).

Рис. 5. Английская винтовка Энфильда

образным сечением (Пленис в Дармштадте) и т. д. Но, повидимому, почти невозможно соединить эти два элемента — прочность и расширяемость — в каком-либо из тех видоизменений, которым подвергалась расширяющаяся пуля без втулки, пока значительно не будет уменьшен калибр. Новая баварская пуля (майора Подевиля) с простой цилиндрической выемкой и очень прочными стенками, кажется, пока что наилучшим образом отвечает этому требованию, но баварская винтовка имеет очень небольшой калибр.

В странах, где старые гладкоствольные мушкеты были нарезаны для пуль Минье, большой калибр старого мушкета, конечно, становился обязательным. Но там, где армия снабжалась новыми ружьями, их калибр был значительно уменьшен, по соображениям, на которые мы ссылались в предыдущей статье. Английская винтовка Энфильд имеет калибр 14,68 миллиметра, южно-германская винтовка (введенная в Вюртемберге, Баварии, Бадене, Гессен-Дармштадте) — 13,9 миллиметра. Одни французы для винтовок своей гвардии сохранили калибр прежних гладкоствольных мушкетов (17,80 миллиметра).

Винтовка Энфильд представляет собою прекрасный образец системы стрельбы расширяющимися пулями. Ее калибр является настолько небольшим, что допускает стрельбу пулями, по своей длине в два раза превосходящими ее диаметр и в то же время по своему весу не более тяжелыми, чем старые круглые мушкетные пули. Винтовка эта хорошо сделана и превосходит почти все винтовки, существующие на вооружении континентальных войск. Ее пуля очень пропорциональна; правда, были возражения против деревянной втулки, указывавшие, что она может разбухать и тем самым увеличивать диаметр пули или сжиматься и выпадать, но мы полагаем, что эти возражения являются неосновательными. Если бы разбухание втулки создавало какие-либо неудобства, то это было бы обнаружено гораздо ранее; в случае же сжатия втулки наличие патрона предохраняет ее от выпадения. В общем результаты, достигнутые винтовкой Энфильд, приблизительно равняются тем результатам, которые были достигнуты лучшими континентальными винтовками, стреляющими расширяющимися пулями.

Возражения против винтовки Энфильд, как ружья с расширяющимися пулями, следующие: калибр мог бы быть еще меньше, давая возможность иметь более длинную пулю и более крепкий ствол при том же весе; было доказано, что пять нарезов лучше, чем три; длинный

ствол винтовки Энфильд все же слаб для его калибра, чтобы его использовать как рукоятку для штыка; пуля, не имея кольцеобразных желобков, должна претерпевать слишком большое трение в канале и поэтому подвергается риску, что плотный конец может оторваться, а кольцеобразная полая часть — плотно заклиниться в нарезах.

Изменение калибра является делом очень серьезным, но без этого очень трудно придать дульной части ствола большую прочность. Это кажется нам самым серьезным возражением. Все же остальные возражения несущественны; число нарезов и форма пули могут быть изменены во всякое время без затруднения; но даже в том виде, как она существует, винтовка Энфильд показала себя как очень полезное военное оружие.

До сих пор мы сравнивали винтовку Энфильд лишь с ружьями, которые заряжаются расширяющимися пулями; сравнение же с винтовками, сделанными по другим принципам, мы должны оставить до следующего раза, когда мы будем рассматривать другие различные конструкции, находящиеся ныне в употреблении.

V

В 1852 г. английский ружейный мастер г. Вилькинсон и австрийский артиллерийский офицер капитан Лоренц одновременно, но каждый самостоятельно, изобрели другой способ увеличивать диаметр свободно лежащей продолговатой пули силою пороховых газов, которые вгоняли ее плотно в ствол и заставляли итти по нарезам. Этот способ состоял в том, что пороховые газы компрессировали пулю в длину вместо простого расширения ее.

Возьмите мягкий, эластичный мяч, положите его на стол и сильным ударом руки заставьте его отлететь прочь. Первое действие удара, прежде чем заставить мяч отлететь, изменит его форму. Как ни мал вес мяча, он оказывает достаточно сопротивления, чтобы сплюснуться со стороны, откуда он получает удар; он сжался в одном направлении, и, следовательно, его объем должен увеличиться в другом направлении; подобное видоизменение произойдет и в том случае, если вы его совсем сплющите. Как удар действует на эластичный мяч, так взрыв пороховых газов должен действовать на с ж и м а ю щ у ю с я пулю Лоренца и Вилькинсона. Вес, сила инерции пули служит средством, которое своим сопротивлением силе пороховых газов компрессирует пулю в длину и этим расширяет ее в стороны. После выстрела пуля становится уже более короткой и более толстой, чем она была до выстрела.

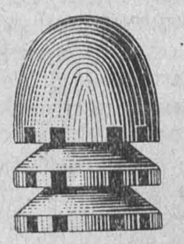


Рис. 6

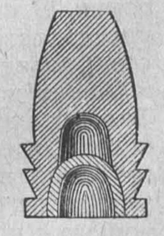


Рис. 7

Рис. 6. Сжимающаяся пуля Лоренца

Рис. 7. Баденская пуля, расширяющаяся при выстреле

Продолговатая массивная свинцовая пуля для того, чтобы оказать должное сопротивление и быть, таким образом, достаточно компрессированной для вхождения в нарезы, должна бы быть очень тяжелой, — другими словами, очень длинной по отношению к своей

толщине. Но даже для ружья небольшого калибра такая пуля была бы слишком тяжеловесной во время войны, так как обычный носимый запас боевых припасов переобременил бы солдат. Во избежание этого были вырезаны в цилиндрической части пули два глубоких кольцеобразных желобка. Возьмите пулю Энфильд, удалите втулку, наполните углубление расплавленным свинцом и, когда он охладится, вырежьте у плоского конца цилиндрической части пули близко друг к другу два желобка, оставив три образовавшиеся части пули укрепленными, как они и были, на общей оси плотного свинца. Пуля тогда будет состоять из двух очень плоских усеченных конусов, направленных вперед, и из тяжелого плотного острия пули; все эти части крепко соединены между собой. Эта пуля будет представлять тип сжимающейся пули. Сопротивление пороховым газам оказывает тяжелая передняя часть или острие пули; передняя часть заднего конуса вгоняется силою пороховых газов в основание следующего конуса, а в свою очередь головка последнего вгоняется в основание остроконечной части пули, и таким образом пуля, укороченная и сжатая в длину, становится настолько толще, что плотно прилегает к каналу ствола и входит в нарезы.

Из этого, очевидно, следует, что прочное острие является самой главной частью компрессируемой пули. Чем длиннее и тяжелее пуля, тем больше она окажет сопротивление и тем вероятнее будет компрессирующее действие силы порохового взрыва. Пока калибр винтовки мал или, лучше сказать, гораздо меньше калибра винтовки Энфильд, компрессирующиеся пули возможно делать из металла, не более тяжелого, чем тот, который употребляется для расширяющихся пуль. Но с калибром увеличивается поверхность основания пули или, другими словами, поверхность, подвергающаяся непосредственному действию пороховых газов; и это является причиной, почему при больших калибрах компрессирующиеся пули будут слишком тяжелы, чтобы их можно было применять с пользой; иначе говоря, сила пороховых газов, преодолев сопротивление пули, выбросит ее из ствола, прежде чем она успеет как следует сжаться. Таким образом, гладкоствольные мушкеты большого калибра могут быть переделаны в ружья с расширяющимися пулями, но ни в коем случае не в ружья для компрессирующихся пуль.

Система ружья с сжимающимися пулями при их малых калибрах и пологих нарезах дает прекрасные результаты. Расположение центра тяжести впереди является очень благоприятным для отлогой траектории. В отношении легкости и быстроты заряжания, а также незначительностью отдачи компрессирующаяся пуля имеет все преимущества перед системой с расширяющимися пулями. Эта пуля прочна и может довольно хорошо выдерживать перевозку и достаточно грубое обращение; ее форма допускает проталкивание ее через канал ствола вместо простого выбрасывания. Единственной отрицательной стороной пули является лишь то, что она требует очень маленького зазора, не более чем около 0,01 дюйма, и большой точности как в отношении калибра ствола, так и пуль, ибо ясно, что компрессирующее действие не увеличивает окружности пули в такой же приблизительно степени, как при расширительном действии. Таким образом, при наличии большого зазора или при прежних стволах сомнительно, получила ли бы пуля достаточное сжатие для захвата нарезов. Но этот малый зазор не является большим препятствием, так как много ружей с расширяющимися пулями не имеют большого зазора (например,

винтовка Энфильд имеет зазор только в 0,01 дюйма), и теперь не представляет большой трудности изготовить ствол и пулю очень точного и правильного размера.

Австрийская армия приняла компрессирующуюся пулю для всей пехоты. Калибр ее мал: 13,9 мм, или 0,546 дюйма (на 0,031 меньше пули Энфильд); ствол имеет четыре очень пологих нареза (хотя четное число нарезов для ружей с расширяющимися пулями встречает решительное возражение, но в ружьях с компрессирующимися пулями оно считается лучше, чем нечетное число) с одним оборотом приблизительно в 6 дюймов (почти так же, как у винтовки Энфильд). Пуля весит около 480 гран (на 50 гран меньше, чем у Энфильд), а заряд составляет 1/6 ее веса (у Энфильд — около 1/8 веса пули). Эта винтовка подверглась испытанию в итальянской кампании 1859 г., и большинство французских солдат, в особенности офицеры, которым пришлось быть под ее огнем, свидетельствуют о ее превосходных качествах. Она имеет значительно более отлогую траекторию, чем винтовка Энфильд, что является следствием пропорционально более сильного заряда, меньшего калибра, дающего возможность стрелять удлиненной пулей, а может быть, и наличия двух кольцеобразных желобков.

Саксония, Ганновер и одно или два мелких немецких государства также ввели для легкой пехоты винтовки, которые стреляют компрессирующимися пулями системы Лоренца.

В Швейцарии, кроме винтовки, употребляемой в батальонах отличных стрелков, о которой мы уже упоминали, была введена винтовка того же калибра (10,51 миллиметра, или 0,413 дюйма, на 0,164 меньше, чем винтовка Энфильд) с компрессирующейся пулей. Этой винтовкой вооружены легкие роты пехотных батальонов. Пуля системы Лоренца и результаты, получаемые этой винтовкой по отлогости траектории, дальности полета и меткости стрельбы, ставят ее на второе место после упомянутой швейцарской стрелковой винтовки, пуля которой загоняется в ствол старым способом и имеет самую отлогую траекторию из всех известных нам ружей. При стрельбе на 500 ярдов эта винтовка, заряженная швейцарской компрессирующейся пулей, дает поражаемое пространство в 130 ярдов *.

Пока несомненно одно, что система компрессирующихся пуль дала лучшие результаты, чем система с расширяющимися пулями, так как она до сих пор давала безусловно самую отлогую траекторию. Тем не менее, также несомненно и то, что это последнее обстоятельство обязано не самой системе, а другим причинам, среди которых малый размер калибра является главной. При одинаково малом калибре расширяющаяся пуля может дать такую же отлогую траекторию, как и ее имевшая до сих пор больший успех соперница. Это скоро станет очевидным. Винтовки четырех южных государств Западной Германии (Бавария и пр.) имеют тот же калибр, что и австрийские, так что они в случае необходимости могут пользоваться австрийскими пулями, и наоборот. Но введя у себя одинаковый диаметр канала ствола, все

---

* Под поражаемым пространством разумеется та часть полета пули, которая не выше человеческого роста, — скажем, 6 футов. Так, например, пуля, направленная на цель вышиною в 6 футов и на расстояние в 500 ярдов, попадает во всякий предмет вышиною в 6 футов, находящийся на линии прицела, где-либо между 370 и 500 ярдами. Другими словами, при дистанции в 500 ярдов ошибка в оценке расстояния может быть сделана в 130 ярдов, но попадание все же будет, если было правильное направление прицела.

эти государства в то же время приняли расширяющиеся пули; таблицы практической стрельбы обеими пулями наилучшим образом показывают достоинства каждой из них. И если, как мы того ожидаем, расширяющаяся пуля даст такие же хорошие результаты, как и ее соперница, то она заслуживает предпочтения: во-первых, наиболее вероятно, что она войдет в нарезы при всяких обстоятельствах; во-вторых, она может быть сделана легче сжимающейся пули при том же размере дула; и, в-третьих, на нее оказывает меньшее влияние расширение дула, имеющее место у всех ружейных стволов, которые были некоторое время в употреблении.

VI

Все винтовки, которые мы до сих пор описывали, заряжались с дула. Тем не менее, в прежнее время существовал ряд видов огнестрельного оружия, заряжавшегося с казенной части. Заряжание пушек с казны предшествовало заряжанию с дула, и в большинстве старых арсеналов имеются ружья и пистолеты, которые насчитывают по 200—300 лет, с подвижной казенной частью, куда вкладывали заряд, не вводя его через дуло шомполом. Наибольшая трудность заключалась в таком сцеплении затвора со стволом, чтобы их легко можно было разъединить и снова соединить и чтобы самое сцепление было достаточно прочно против давления пороховых газов. Ничего нет удивительного, что при несовершенстве техники того времени оба эти требования нельзя было сочетать: или части, сцепляющие затвор со стволом были недостаточно прочны и солидны, или самый процесс разъединения и соединения был чрезвычайно медленный. Ничего нет удивительного, что это оружие было оставлено, так как заряжание с дула являлось делом гораздо более быстрым, и поэтому шомпол продолжал занимать господствующее положение.

Когда же в новейшее время военные лица, а равно и оружейные мастера, поставили своей задачей сконструировать такое огнестрельное оружие, которое сочетало бы в себе быстроту и легкость заряжания старого мушкета с дальностью полета пули и меткостью винтовки, то, естественно, заряжание с казны снова привлекло к себе внимание. С созданием надлежащей системы сцепления в казенной части все трудности были бы преодолены. Пуля несколько большего диаметра, чем канал ствола, могла бы быть вложена вместе с зарядом в казенную часть и, направляемая вперед силою взрыва, проталкивалась бы пороховыми газами через канал ствола, где, заполнив нарезы излиш-

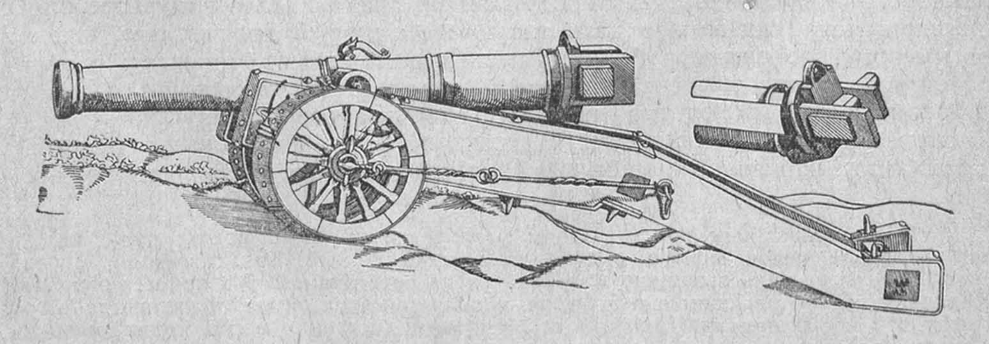


Рис. 8. Казнозарядная пушка 1556 г.

ком свинца, пошла бы по ним, исключив всякую возможность зазора Единственной трудностью представлялся самый способ сцепления казенной части. Но что было невозможным в XVI и XVII столетиях, то не может считаться безнадежным в настоящее время.

Громадные преимущества заряжания с казны, считая, что эта трудность преодолена, очевидны. Время, необходимое для заряжания, значительно сокращается. Никакого вытаскивания шомпола, поворачивания его кругом и нового вкладывания обратно. Одним движением открывается затвор, другим — вкладывается патрон на свое место и третьим — затвор опять закрывается. Таким образом, частый огонь стрелков или ряд частых залпов, столь важный во многих решительных случаях, обеспечивается в такой степени, с которой никак не может сравниться оружие, заряжающееся с дула.

Во всех заряжающихся с дула ружьях способ заряжания делается еще более затруднительным, как только солдат во время перестрелки становится на колено или ложится, укрываясь за каким-либо местным предметом. Располагаясь за прикрытием, он не может держать свое ружье в вертикальном положении, отчего бо̀льшая часть заряда во время прохождения вниз по стволу пристает к его стенкам; если же он будет держать ружье прямо вверх, то он обнаружит себя. Ружье, заряжающееся с казенной части, он может заряжать в любом положении, даже не отрывая глаз от противника, так как он может заряжать, не глядя на свое ружье. В цепи он может заряжать его во время наступательного движения; давая выстрел за выстрелом во время движения вперед, он подойдет к противнику все же с ружьем, постоянно заряженным. Пуля может быть простейшей конструкции, чрезвычайно плотная, с ней не может произойти случайностей, благодаря которым она сорвалась бы с нарезов, — как это бывало с компрессирующейся и расширяющейся пулей, — или чтоб она вообще подверглась другим неприятным случайностям. Чистка ружья необыкновенно облегчается. Камера, или место, куда кладутся порох и пуля, являющаяся частью всегда наиболее подверженной загрязнению, совершенно открыта; ствол или канал открыт с обоих концов и может быть легко просмотрен и отлично прочищен. Части, помещающиеся около казны, будучи в силу необходимости более тяжелыми, так как иначе они не могли бы выдержать давления пороховых газов, переносят центр тяжести ружья к плечу и в силу этого дают устойчивость при прицеливании.

Мы видели, что единственная трудность представляется в прочном сцеплении казенной части. Не может быть сомнения, что эта трудность теперь полностью преодолена. Число заряжающихся с казны ружей, изготовленых за последние двадцать лет, огромно, и, по крайней мере, некоторые из них оправдывают все сколько-нибудь разумные ожидания как в отношении эффективности и прочности приспособления для заряжания с казны, так и в отношении легкости и быстроты, с которой казенная часть может быть соединена и разъединена. Тем не менее, в настоящее время в качестве военного оружия употребляются лишь три различных системы.

Первая — это ружья, употребляемые в настоящее время пехотой в Швеции и Норвегии. Приспособление для заряжания с казны является достаточно удобным и прочным. Заряд воспламеняется посредством капсюля, причем курок и боек находятся в нижней части камеры. О практическом применении этого ружья мы не могли получить каких-либо подробностей.

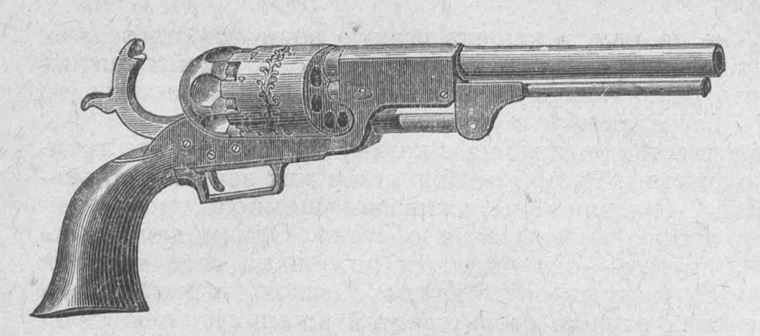


Рис. 9. Револьвер Кольта

Второе—это револьвер. Револьвер, так же, как и винтовка, является весьма старым немецким изобретением. Столетия тому назад делались пистолеты с несколькими стволами, снабженными вращающимся приспособлением, которое после каждого выстрела поворачивало новый ствол в положение, требующееся для действия на него замка. В Америке полковник Кольт снова воспользовался этой идеей. Он отделил камеры от стволов, так что для всех вращающихся камер существовал один ствол, и сделал таким образом оружие заряжающимся с казны. Так как большинство из наших читателей имело дело с пистолетом Кольта, то нет необходимости описывать его; кроме того, сделать детальное описание сложной системы механизма без объяснительного чертежа не представлялось бы возможным. Заряд этого оружия воспламеняется посредством капсюля; круглая пуля, немного больше канала ствола, при вдавливании в него входит в нарезы. После того как изобретение Кольта стало известным, было сделано много изобретений ручного оружия с вращающимся приспособлением, но только Дин и Адамс действительно упростили и усовершенствовали его как военное оружие. Тем не менее, эта система является чрезвычайно сложной, и для военных целей она применима только к пистолетам. Но при некоторых усовершенствованиях этот револьвер станет необходимой принадлежностью для всей кавалерии и моряков, на случай абордажа, в то время как для артиллерии он был бы значительно более полезен, чем любой карабин. В самом деле, его действие в рукопашном бою ужасно; револьверами снабжена не только американская кавалерия, они были введены в британском, американском, французском, русском и других флотах.

В шведском ружье, так же, как и в револьвере, воспламенение заряда производится извне посредством обыкновенного ударного капсюля.

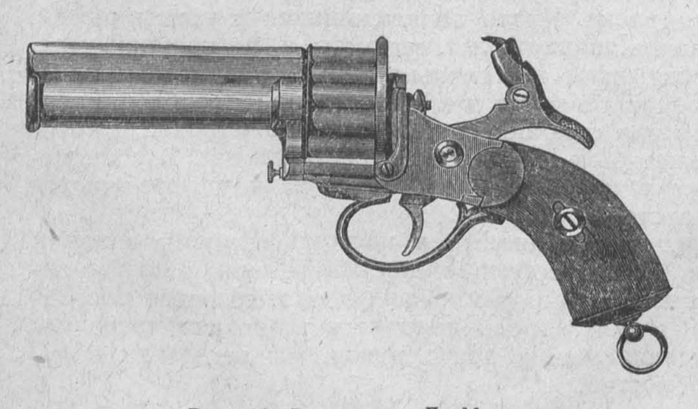


Рис. 10. Револьвер Ле-Ма

Третью группу ружей, **заряжающихся с казны**, составляет столь нашумевшее прусское игольчатое ружье, которое окончательно вытесняет оружие двух первых систем; заряд его воспламеняется изнутри.

Игольчатое ружье было изобретено штатским лицом г. Дрейзе из Зам-

мерда, в Пруссии. После первоначального изобретения метода воспламенения заряда посредством иглы, мгновенно проникающей в взрывчатый состав, помещенный в патроне, Дрейзе около 1835 г. усовершенствовал свое изобретение, сконструировав ружье, заряжающееся с казны, снабженное прибором с иглой, воспламеняющей заряд. Прусское правительство сразу же купило секрет изобретения, который ему удалось сохранить для себя до 1848 г., когда это изобретение стало общеизвестным. В то же время прусское правительство решило в случае войны вооружить этим оружием всю свою пехоту, приступив к массовому производству игольчатых ружей. В настоящее время вся линейная пехота и большая часть ландвера вооружены ими, а вся легкая кавалерия вооружается теперь заряжающимися с казны игольчатыми карабинами.



Изобретатель игольчатого ружья Н. Дрейзе

Относительно заряжающегося с казны механизма мы можем только сказать то, что он, кажется, является простейшим, удобнейшим и наиболее прочным из всех предлагавшихся до сих пор. Он подвергался испытаниям уже в течение ряда лет, и единственный недостаток его нашли лишь в том, что этот механизм быстро изнашивается и не может выдержать такого количества выстрелов, как неподвижная казенная часть ружья, заряжающегося с дула. Но этот недостаток, неизбежный во всех заряжающихся с казны механизмах, и необходимость заменять некоторые детали казенной части несколько чаще, чем в старых ружьях, ни в коем случае не могут умалить больших достоинств этого ружья.

Патрон содержит в себе пулю, порох, а также воспламеняющийся состав и вкладывается *неоткрытым* в камеру, которая несколько шире, чем нарезной ствол. Затвор закрывается простым движением руки, и в то же самое время взводится курок. Однако курок помещается не с наружной стороны. Сзади заряда, в полом железном цилиндре, лежит крепкая остроконечная стальная игла, приводимая в действие спиральной пружиной. Взведение курка состоит в простом оттягивании этой пружины назад, сжатии ее и крепком удержании в этом положении; когда спусковой крючок спущен, то пружина разжимается и быстро направляет иглу вперед, прокалывает патрон и, мгновенно воспламеняя взрывчатый состав, зажигает заряд. Таким образом заряжание и самый выстрел из этого ружья совершаются только при помощи пяти движений: открывания затвора, вкладывания в него патрона, закрывания затвора, прицеливания и выстрела. Нет ничего удивительного, что из такого ружья, при хорошем прицеливании, можно произвести пять метких выстрелов в минуту.

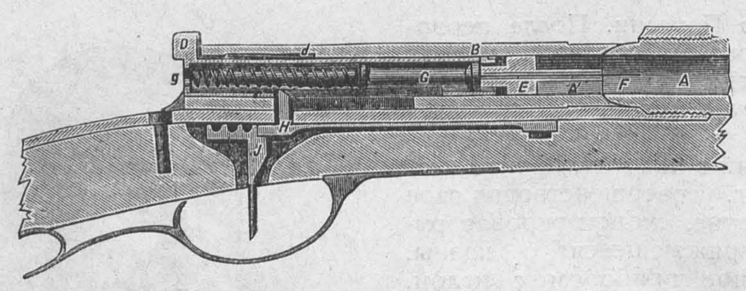


Рис. 11. Разрез затвора игольчатого ружья

Пуля, первоначально употреблявшаяся для стрельбы из игольчатого ружья, была неподходящей формы, вследствие чего получалась очень высокая траектория. Несколько времени тому назад этот дефект был очень удачно исправлен. Теперешняя пуля значительно длиннее и имеет форму жолудя, вынутого из чашечки. Диаметр пули значительно меньше диаметра дула: ее основание вставлено в своего рода чашечку из мягкого металла для того, чтобы придать пуле требуемую толщину. Эта чашечка, насаженная на пулю, находясь в стволе, идет по его нарезам и таким образом придает пуле вращательное движение и в то же самое время значительно уменьшает трение в канале ствола и совершенно уничтожает зазор. Вследствие этого стрельба из ружья дала настолько улучшенные результаты, что с прицелом, при котором раньше стреляли на 600 шагов (500 ярдов), теперь стреляют на 900 шагов (750 ярдов); несомненно, это — громадное понижение траектории.

Ничего нет более далекого от истины, чем утверждение, будто игольчатое ружье имеет очень сложную конструкцию. Детали, составляющие приспособление для заряжания с казны и игольчатый замок, не только значительно меньше числом, но и значительно прочнее, чем части, составляющие обыкновенный ударный замок, которые, конечно, никто не предполагает теперь усложнять, имея в виду войну и небрежное обращение. Кроме того, чтобы разобрать на части обыкновенный ударный замок, требуется значительное время и различные инструменты, между тем как игольчатый замок может быть разобран и собран в невероятно короткое время и без всяких инструментов, лишь при помощи десяти солдатских пальцев. И только одна часть замка подвержена ломке: сама игла. Но каждый солдат носит с собой запасную иглу, которую он может сразу же вставить в замок, не разбирая его на части, — и даже во время стрельбы. Нам также известно, что г. Дрейзе сделал поломку иглы редким явлением благодаря усовершенствованию замка, который отводит иглу обратно на ее прежнее место тотчас же по воспламенении заряда.

Траектория данного прусского игольчатого ружья почти такая же, как и винтовки Энфильд; калибр его немножко больше калибра Энфильд. С уменьшением калибра до калибра австрийского ружья или, еще лучше, до швейцарской стрелковой винтовки, не может быть сомнения, что он сравняется с любым из них по дальности полета пули, меткости и отлогости траектории, между тем как другие огромные преимущества игольчатого ружья останутся за ним. Приспособление для заряжания с казны может быть сделано еще более прочным, а центр тяжести ружья может быть перенесен еще ближе к плечу прицеливающегося солдата.

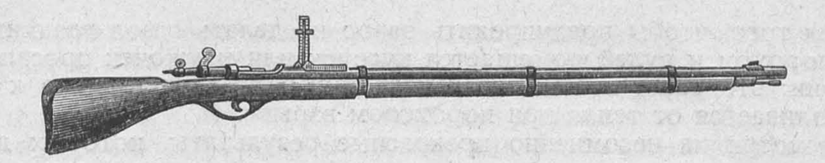


Рис. 12. Игольчатое казнозарядное ружье, принятое на вооружение в прусской армии в 40-х годах XIX в.

Введение в армию оружия, способного к такой быстрой стрельбе, естественно, вызывает многочисленные размышления на тему о том, какие перемены произведет это оружие в тактике, особенно у народа, столь склонного к теоретизированию (so fond of speculating) как, северо-германцы. Не было конца спорам о предполагаемой революции в тактике, которую произведет игольчатое ружье. В Пруссии большинство военных пришло, наконец, к выводу, что против батальона, стреляющего частыми залпами из игольчатого ружья, никакая атака невозможна и что, следовательно, со штыком покончено. Если бы эта глупая мысль восторжествовала, то игольчатое ружье принесло бы пруссакам немало жестоких поражений. К счастью, итальянская война доказала всем, кто способен видеть, что огонь современных винтовок не является уже столь грозной опасностью для мужественно атакующего батальона, и принц Фридрих-Карл Прусский воспользовался случаем напомнить своим коллегам, что пассивная оборона даже при наличии хорошего вооружения всегда ведет к верному поражению. Направление военного общественного мнения изменилось; опять начинают понимать, что человек, а не мушкеты, должен выигрывать сражения; если же новое ружье и внесет существенное изменение в тактику, то это будет возвращение к еще большему применению развернутых линий (где это дозволяет местность) и даже к той атаке линиями, которая после того, как она дала выигрыш большинству сражений Фридриха Великого, сделалась почти не известной прусской пехоте.

VII

Сделав обзор разных систем, по которым были сконструированы различные винтовки, находящиеся в употреблении в современных европейских армиях, мы не можем закончить рассмотрение нашего предмета, не сказав несколько слов относительно винтовки, которая хотя и не введена нигде в качестве официального военного оружия, но пользуется вполне заслуженной популярностью по своей удивительной меткости и большой дальнобойности. Мы имеем в виду, конечно, винтовку Витворта.

Г-н Витворт, если мы не ошибаемся, претендует на введение им двух новых оригинальных принципов в конструкцию своего огнестрельного оружия, а именно: шестиугольного канала ствола и механического прилегания пули к каналу. Канал ствола вместо круглого имеет насквозь шестиугольное сечение и очень крутые нарезы или обороты, что видно по поверхности шестиугольных пуль. Сама пуля, сделанная из твердого металла, прилегает к каналу ствола с наивозможной плотностью, и поэтому форма ее не изменяется от давления пороховых газов, так как шесть сторон пули будут направляться по оборотам нарезов с безошибочной точностью.

Для того чтобы предупредить зазор и сделать ствол гладким, между порохом и пулей помещается кусочек или кружочек просаленной материи; это сало, проходя вслед за пулей по направлению к дулу, растапливается от тепла при пороховом взрыве.

Несмотря на несомненно прекрасные результаты, которых достиг г. Витворт в конструкции своей винтовки, мы все же полагаем, что этот принцип менее важен, чем принцип расширения или компрессирования пули или заряжание с казны пулей более широкого диаметра, чем дуло. То есть, мы думаем, что винтовка с расширяющейся или с компрессирующейся пулей или ружье, сконструированное по системе прусского игольчатого ружья, будут иметь превосходство над винтовкой Витворта, если выделка их будет одинаково хороша, калибр одинаково мал и если будут одинаково соблюдены все прочие условия. Как бы ни было точно механическое прилегание пули г. Витворта, она все же не может прилегать с такой плотностью, как это делают пороховые газы, изменяя форму пули как во время воспламенения, так и после этого. Его винтовка с твердой пулей имеет то, чего следует вообще полностью избегать в винтовках, а именно зазор и, как следствие этого, прорыв пороховых газов; даже растопленный жир не сможет совершенно уничтожить этот зазор, особенно в ружье, ствол которого от долгого употребления сделается хотя бы незначительно шире. Существует очень точный предел для всех механических прилеганий такого рода, — другими словами, прилегание должно быть свободным настолько, чтобы пуля проходила легко и быстро вниз по каналу даже после производства нескольких десятков выстрелов. Следствием является то, что шестиугольные пули пригоняются неплотно, и хотя мы точно не знаем величины зазора, но тот факт, что пуля, обернутая бумажкой, проходит вниз по стволу легко без всякой смазки, заставляет предполагать, что зазор немногим меньше (если он вообще меньше), чем у пули Энфильд, у которой он равен 0,01 дюйма. Г-н Витворт, изобретая свою винтовку, видимо, руководствовался преимущественно двумя задачами: во-первых, уничтожить всякую возможность обременения нарезов и, во-вторых, совершенно уничтожить случайности, которые могут препятствовать цилиндрической пуле итти по нарезам, — такие случайности действительно препятствуют как расширению, так и компрессированию пули, — пригонкой заранее формы канала ствола и снаряда одного к другому. Засорение нарезок частицами свинца, отщепляющимися от пули, имеет место у **всех** винтовок с мягкими свинцовыми пулями; случайности, препятствующие пуле правильно итти по нарезам, могут иметь место как у ружей с компрессирующейся, так и с расширяющейся пулями, но не в заряжающихся с казны ружьях прусского образца. Но ни одно из этих затруднений не является настолько большим, чтобы его нельзя было преодолеть и чтобы в целях избежания этих затруднений надо было жертвовать основным принципом производства винтовки, т. е. что пуля должна проходить по нарезам, не оставляя никакого зазора.

Говоря так, мы опираемся на большой авторитет, а именно на самого г. Витворта. Мы осведомлены, что г. Витворт отказался от своего принципа механического прилегания, поскольку это касалось его винтовки, и известно, что в настоящее время большинство стреляет из его винтовки не твердой, плотной шестиугольной пулей, а мягкой свинцовой цилиндрической пулей. Эта пуля — полая в своем основании, наподобие пули Энфильд, но без втулки; она очень длинна (одна — 480 гран — в три раза длиннее своего диаметра, другая — 530 гран —

в три с половиной раза длиннее своего диаметра) и вдавливается в нарезы силою пороховых газов при их воспламенении. Итак, мы видим, что принцип механического прилегания пули г. Витворта совершенно оставлен во имя принципа расширения, и винтовка Витворта заняла подчиненное положение, превратившись в род винтовки Минье, совершенно так же, как это когда-то было с винтовкой Энфильд. Остается шестиугольный ствол; насколько он будет пригоден для ружья с расширяющейся пулей?

Шестиугольный канал ствола имеет, конечно, шесть нарезов, и мы видели, что четное число нарезов было признано для расширяющихся пуль не настолько отвечающим их цели, как нечетное число нарезов, так как нежелательно, чтобы два нареза были диаметрально противоположны друг другу. Затем нарезы у большинства ружей с расширяющимися пулями очень мелки; так, у Энфильд они, например, едва заметны. В шестиугольнике разница между диаметром внутреннего круга (представляющего канал вообще) и диаметром внешнего круга (проведенного через шесть углов) равна около двух тринадцатых или немного менее чем одна шестая часть внутреннего круга; или, другими словами, свинец должен затратить около одной шестой своего диаметра перед тем, как он сможет надлежащим образом войти в углы нарезов шестиугольного ствола. Из этого должно бы вытекать то, что шестиугольный ствол, хотя и чрезвычайно остроумен для системы механического прилегания пули, но, казалось бы, не должен удовлетворять системе с расширяющейся пулей.

Но все же он является, до известной степени, удовлетворительным, как показывают результаты испытания почти каждой винтовки. Как же случилось, что г. Витворт, отказавшись от важнейшего пункта своего принципа, теперь применяет принцип, из-за которого его винтовка не принята?

Прежде всего, это — превосходство выделки. Хорошо известно, что по точности в большинстве мельчайших и даже микрометрических деталей г. Витворт не имеет соперников. Как его инженерные инструменты, так и его винтовки являются превосходными образцами по конструкции своих деталей. Взгляните на мушку на дуле его винтовки и сравните ее с винтовками других систем! Нет никакого сравнения, а для ружей, имеющих дальность 1 000 ярдов, это — огромнейшее преимущество.

Во-вторых, и это самое главное: калибр винтовки Витворта равен 0,451 дюйма в наименьшей части канала (то, что мы называем внутренним кругом). Винтовка Энфильд имеет калибр — 0,577 дюйма; швейцарская стрелковая винтовка, о которой мы много раз упоминали как о ружье, дающем самую отлогую траекторию, имеет калибр 0,413 дюйма. Теперь посмотрите на разницу в формах пули. Расширяющаяся пуля Витворта в 530 гран почти на три восьмых дюйма длиннее пули Энфильд, имеющей тот же вес; в то время как первая в три с половиной раза длиннее своего диаметра, вторая едва только вдвое длиннее своего диаметра. Очевидно, что при одинаковом весе и при одинаковом заряде та пуля будет легче преодолевать сопротивление воздуха, т. е. давать более отлогую траекторию, которая тоньше и длиннее, чем та, которая короче и толще. Затем, заряд пороха у винтовки Энфильд весит 68 гран; у Витворта употребляется заряд в 60, 70 и 80 гран, но нам говорили хорошие стрелки, которые пользовались этой винтовкой, что для того, чтобы заставить пулю достаточно расшириться и дать хороший результат на большую дистанцию, требуется

80 гран. Итак, мы имеем заряд у Витворта на одну шестую больше, чем у Энфильд, и этот заряд должен бы действовать лучше (даже при одинаковом весе), так как он воспламеняется в более ограниченном пространстве и действует на значительно меньшую поверхность пули.

Здесь, следовательно, мы имеем другой пример огромного преимущества малого калибра, дающего длинную, тонкую, остроконечную пулю. Любой из моих читателей, кто внимательно следил за нашим исследованием преимуществ различных систем винтовок, должен был давно притти к выводу, что форма пули имеет более важное значение, чем система, по которой сконструирована сама пуля или винтовка; и для того, чтобы иметь портативную солдатскую пулю лучшей формы, мы должны иметь маленький калибр дула. Этот урок вновь дает нам винтовка Витворта.

Отсюда мы также можем сделать вывод, что при малом калибре длинный, тяжелый, острый конец пули оказывает достаточно сопротивления, чтобы позволить полой части ее должным образом расшириться без помощи втулки. Пуля Витворта имеет лишь маленькое углубление в своем основании, не имея втулки. Она должна расширяться по крайней мере в три раза более других расширяющихся пуль; и все же при 80 гранах пороха (которые ружье выдерживает без большой отдачи) она вполне удовлетворительно идет по нарезам.

Мы сильно сомневаемся, чтобы винтовка Витворта стала когда-либо военным оружием; напротив, мы думаем, что шестиугольный ствол скоро совсем выйдет из употребления. Если бы волонтеры, которые убедились на практике в превосходстве винтовки Витворта над нынешней винтовкой Энфильд, предложили бы вооружить их первой, то они, конечно, ударились бы в крайность. Мы думаем, что будет крайне несправедливо сравнивать эти два вида оружия. Винтовка Витворта является оружием роскоши, изготовление которой стоит по крайней мере вдвое дороже винтовки Энфильд. В своем настоящем виде она представляет собою слишком деликатное оружие для того, чтобы дать его в руки каждому солдату; а между тем, удалите, например, ее тонкую мушку и замените ее другой, приспособленной для более грубого употребления, и меткость ружья при стрельбе на дальнее расстояние значительно уменьшится. Чтобы вооружить и армию, и волонтеров винтовками Витворта, нужно сделать одно из двух: или калибр ручного оружия, принятого в качестве официального образца, должен оставаться таким же, как в настоящее время, и тогда винтовка Витворта с калибром Энфильд дала бы гораздо худшие результаты, чем современная винтовка Витворта; или калибр должен быть уменьшен, скажем, до размеров нынешнего ружья Витворта, — и тогда очень вероятно, что винтовка Энфильд с уменьшенным калибром, на изготовление которого было бы истрачено столько же, сколько и на винтовку Витворта, дала бы такие же хорошие, если не лучшие, результаты.

VIII

В заключение перечислим вкратце различные системы винтовок, находящиеся ныне в употреблении в европейских армиях, и те принципы, которые мы можем считать установленными для этого оружия.

Различные системы винтовок следующие:

1. Система забойного заряжания, при которой плотно пригнанная пуля, обернутая в пластырь, загоняется с дула ударами молотка по шомполу. Это самый старый способ направления пули по нарезам.

В настоящее время для военного оружия он почти нигде не применяется; наиболее важным и заслуживающим внимания исключением является новая швейцарская стрелковая винтовка, имеющая очень маленький калибр и длинную остроконечную пулю и дающая из всех существующих ныне ружей самую отлогую траекторию. Винтовка эта предназначена не для вооружения всей массы пехоты, а лишь для вооружения отборных частей, и требует тщательного заряжания для того, чтобы получились благоприятные результаты, которые и отличают ее от всех известных ружей.

2. Система сплющивания свободно входящей в ствол пули о какое-нибудь препятствие на дне казенной части (край суживающейся камеры — Дельвинь — или стержень, ввинченный в середину камеры,— Тувенен), чтобы таким образом вогнать ее в нарезы. Этот способ, одно время принятый повсеместно, теперь более или менее вытесняется другими системами. Между прочим, заметим, что для него требуется довольно большой калибр ружья, так как иначе камера будет очень узкой.

3. Система расширения свободно пригнанной продолговатой пули, полой со стороны своего основания. Пороховые газы, образующиеся при воспламенении заряда, входят в его углубление, расширяют его в стороны, пригоняют пулю плотно к каналу ствола и заставляют ее итти по нарезам. Эта система в настоящее время находит себе повсеместное применение и способна на дальнейшие крупные улучшения, как недавно показали прекрасные результаты, достигнутые г. Витвортом с своей винтовкой с тех пор, как он ввел в нее принцип расширения.

4. Система компрессирования пули, при которой достигается тот же самый результат посредством снабжения пули глубокими кругообразными желобками, которые позволяют силе пороховых газов, при одновременном сопротивлении веса тяжелой передней части пули, сжать ее по длине и таким образом придать необходимое увеличение ее в диаметре. Этот способ, хотя и менее безопасный, чем принцип расширения, дал прекрасные результаты при малых калибрах, как это уже было доказано в Швейцарии и Австрии, но все же компрессирующаяся пуля, если ею стреляют из вышеупомянутой швейцарской стрелковой винтовки, не дает тех хороших результатов, которые получаются при стрельбе плотно пригнанной и обернутой в пластырь пулей из того же самого ружья.

5. Система заряжания с казенной части, сама по себе имеющая преимущества над всеми остальными системами ружей в самом способе заряжания и стрельбы, в то же самое время дает наибольшую вероятность того, что пуля должным образом пойдет по нарезам, так как камера и сама пуля делаются несколько большего размера, чем остальная часть ствола, и, таким образом, пуля не может иначе войти в канал ствола, как будучи вдавлена в нарезы. Этой системе суждено, видимо, постепенно вытеснить все остальные.

Мы не принимаем в расчет системы механической пригонки пули г. Витворта, так как эта система более не применяется, по крайней мере поскольку это касается ручного стрелкового оружия, и, таким образом, мы будем иметь дело только с вышеупомянутыми системами.

Если классифицировать различные системы согласно их достоинствам, то мы бы сказали, что заряжающееся с казны игольчатое ружье выше всех; следующей за ним идет система расширяющихся пуль; затем уже система компрессирующихся пуль. Первые же две

системы можно считать вышедшими из употребления, потому что, если заряжание посредством вколачивания пули, как в Швейцарии, дает пока лучшие результаты при том же калибре, чем заряжание компрессирующимися пулями, мы все же совсем не склонны приписывать самой системе подобные результаты без предварительного тщательного изучения ее, да к тому же обернутая пластырем пуля швейцарской стрелковой винтовки признана непригодной для всей массы пехоты.

В то же время мы уже видели, что с введением продолговатой пули сама система, по которой конструировались ружье или пуля, являлась вопросом лишь второстепенной важности в отношении дальности полета, отлогости траектории и меткости ружья. Пока пули были круглые, система нарезов представлялась гораздо более важной, потому что тогда все пули встречали сопротивление воздуха почти при равных условиях; влияние более сильных нарезов, более глубоких или многочисленных желобков и т. д. было сравнительно гораздо более существенным, чем теперь. Но с введением продолговатой пули появляется новый элемент. Пуля может быть сделана длиннее или короче, причем эти пределы довольно обширны, и теперь весь вопрос сводится к тому, какая форма пули является наиболее выгодной? По теоретическим выкладкам ясно, что та же самая масса свинца, выбрасываемая с той же начальной скоростью, лучше сохранит эту скорость в том случае, если ее форма длинна и тонка, чем если она коротка и толста, предполагая, конечно, что имеется налицо приданное пуле каналом ствола винтообразное вращение, которое предохранит ее от кувыркания. Сопротивление воздуха является задерживающей силой; оно постепенно уменьшает начальную скорость, приданную пуле силою пороховых газов, и таким образом дает все более увеличивающуюся силу тяжести, так сказать, большую задержку пули. Начальная скорость зависит от заряда и, в известной мере, от конструкции оружия; это последнее обстоятельство мы можем считать точно определенным; сила тяжести тоже установлена и является известной данной величиной; таким образом, остается изменяемой лишь форма пули, которую надо лучше приспособить для полета, чтобы воздух оказывал ей наименьшее сопротивление, а для уменьшения сопротивления атмосферы, как мы уже говорили, длинная и тонкая пуля является гораздо более пригодной, чем короткая и толстая того же веса.

Наконец, максимальный вес пули военного ружья является также величиной известной. Солдат должен быть в состоянии носить на себе по крайней мере шестьдесят патронов, не считая самого оружия, при полном обмундировании. Таким образом, чтобы изготовить свинцовую пулю лучшей формы данного веса (скажем, в 530 гран), нужно увеличить ее длину и уменьшить толщину; другими словами, калибр канала ствола винтовки должен быть уменьшен. До известной степени это допустимо для всех систем без исключения. Посмотрите на пулю Энфильд в 530 гран и на пулю Витворта того же веса; одного взгляда достаточно, чтобы понять, почему пуля Витворта имеет гораздо более отлогую траекторию (т. е. лучше сохраняет свою начальную скорость) и потому легко попадает в цель на тысячу ярдов, тогда как на попадание пулей Энфильд на той же дистанции рассчитывать нельзя. А между тем, обе эти пули принадлежат к системе расширяющихся пуль, причем устройство пули Витворта является не лучшим образцом из всех пуль, приспособленных для расширения. Или посмотрите на швейцарскую стрелковую винтовку со стволом еще меньшего калибра,

чем у ружья Витворта, и все же дающую еще лучшие результаты и еще более отлогую траекторию, независимо от того, забивается ли в него пластырем обернутая пуля при помощи шомпола, или она проходит совершенно свободно и компрессируется силою пороховых газов. Или возьмите прусское игольчатое ружье; уменьшив диаметр и увеличив длину пули и введя ее в широкое дуло при помощи кружка или пыжа при том же самом прицеле, при котором раньше стреляли на 600 ярдов, теперь можно стрелять на 900 ярдов. Таким образом, мы с достаточной уверенностью можем установить тот факт, что вообще эффективность огня винтовки, по какой бы системе она ни была сконструирована, является обратно пропорциональной диаметру канала ствола. Чем меньше канал ствола, тем лучше винтовка, и наоборот.

Этими замечаниями мы заканчиваем тему, которая, может быть, показалась многим из наших читателей довольно сухой. Все же она является очень важной. Ни один сознательный солдат не должен быть в неведении относительно того, по каким принципам сконструировано его оружие и как оно должно действовать. Предполагается, что все, что мы пытались изложить здесь, известно унтер-офицерам большинства континентальных армий; и, конечно, огромное большинство волонтеров, представляющих «мозг страны» («the intelligence of the country»), должно хорошо знать свое огнестрельное оружие как таковое!

„Напечатаны в „Volunteer Journal for Lancashire and Cheshire“ от 3 и 17 ноября, 8, 15 и 29 декабря 1860 г. и 5, 12 и 19 января 1861 г.
Без подписи.

А. ЗВОРЫКИН

Маркс и Энгельс о производительных силах и технике

I. Введение

40 лет тому назад умер друг и сподвижник Маркса — Фридрих Энгельс. Говорить о значении Энгельса для революционной теории и практики мирового пролетариата — это значит говорить о могучем и разностороннем учении Маркса, о том неоценимом вкладе, который внесен Марксом в сокровищницу человеческих знаний.

Маркс дал нам «современный материализм и современный научный социализм как теорию и программу рабочего движения всех цивилизованных стран мира»... [1].

Через преодоление философской системы Фейербаха, через преобразование гегелевской философии Маркс пришел к материалистическому пониманию истории, вскрыл значение классовой борьбы в истории развития человеческого общества, дал основы тактики и стратегии революционной борьбы пролетариата и контуры того общества, которое создается пролетариатом после победы.

Фридрих Энгельс, 40-летие со дня смерти которого мы отмечаем, был лучшим другом Маркса, его верным помощником в творческой работе. Поэтому имя Энгельса, который сам чрезвычайно скромно отзывался о своей роли в создании учения марксизма, всегда будет стоять рядом с именем Маркса. В предисловии ко 2-му изданию «Анти-Дюринга» Энгельс писал: «Замечу мимоходом: так как излагаемый здесь метод и мировоззрение в значительнейшей своей части был обоснован и развит Марксом, и лишь в ничтожной мере мною, то, само собой разумеется, что моя книга появилась не без его ведома» [2]. Такое постоянное подчеркивание своей второстепенной роли было характерно для Энгельса.

Для понимания действительной роли Энгельса в создании революционного мировоззрения пролетариата важна оценка самого Маркса. В предисловии «К критике политической экономии», написанной в январе 1859 г., Карл Маркс пишет: «Фридрих Энгельс, с которым я со времени появления его гениального очерка критики экономических категорий (в «Немецко-французских ежегодниках») поддерживал постоянный письменный обмен мнениями, пришел другим путем к тому же результату, что и я (сравни его «Положение рабочего класса в Англии»); и когда весной 1845 г. он также поселился в Брюсселе, мы решили сообща разработать наши взгляды, противоположные

---

[1] В. И. Ленин, Карл Маркс, Соч., т. XVIII, стр. 8.
[2] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 7.

идеологическим взглядам немецкой философии, в сущности свести счеты с нашей прежней философской совестью» [1].

Теперь, после опубликования значительной части огромного литературного наследства основоположников марксизма, представляется возможным определить роль и значение Энгельса как в разработке общих основ марксизма, так и в разработке специальных областей человеческого знания.

Уже в «Немецкой идеологии» — результате совместной работы Маркса и Энгельса, в которой Марксу по праву принадлежит руководящая и решающая роль, — выкристаллизовывается учение о материалистическом понимании истории, к которому вплотную подходил Энгельс и в своих более ранних работах. Выработав основные положения материалистического понимания истории, Маркс и Энгельс принялись, как сообщает Энгельс в предисловии к «Разоблачениям о процессе коммунистов в Кельне», за разработку вновь открытых взглядов в самых различных направлениях. Основную работу по выявлению закономерностей общественного развития проделал Маркс, изложив свое учение в «Капитале». Но роль Энгельса в создании этого труда была исключительно велика. Маркс советовался с Энгельсом по всем важнейшим разделам своего труда, часто прибегал к его помощи и поддержке при разработке ряда специальных вопросов. Неоценимы заслуги Энгельса в подготовке к изданию II и III томов «Капитала», в деле пропаганды учения Маркса, в борьбе с попытками дискредитирования Маркса и его учения после смерти великого революционера.

Вместе с тем исключительно велики заслуги Энгельса и в целом ряде специальных областей. Маркс сосредоточивал свое внимание преимущественно на теоретическом изучении экономии капиталистического общества; Энгельс сделал чрезвычайно много для изучения основ экономии докапиталистических формаций. Он оставил нам такие непревзойденные работы, как «Роль труда в процессе очеловечения обезьяны», «Происхождение семьи, частной собственности и государства». Исторические экскурсы в тексте и сносках повсюду имеются и в работах Маркса, особенно в «Капитале». Но Энгельс дает нам систематическую картину развития человечества, начиная от возникновения человеческого общества до конца XIX в. Названные выше работы, особенно «Происхождение семьи, частной собственности и государства», содержат конкретный исторический материал наряду с теоретическим анализом законов развития доклассового и античного общества. Конкретную историческую характеристику феодального общества Энгельс дает в отдельных фрагментах «Диалектики природы» («Марка»). Расцвет, а также разложение феодализма в Германии с большим мастерством и глубиной представлены в работе «Крестьянская война в Германии». Эпоха промышленного переворота отражена в ранних работах молодого Энгельса, особенно в статьях для «Форвертса», в «Положении Англии — XVIII в.», в работе «Положение рабочего класса в Англии» и т. д. Маркс сосредоточивал свое внимание главным образом на изучении законов развития человеческого общества; Энгельс сделал исключительно много для разработки вопросов естествознания и техники. Достаточно вспомнить оставшуюся неоконченной «Диалектику природы», которая вплоть до работы Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» была единственной работой, анализирующей вопросы естествознания с позиций материалистической диалектики.

[1] Маркс-Энгельс. Соч., т. XII, ч. I-я, стр. 8.

Подчеркивая роль Энгельса в разработке отдельных разделов марксизма, мы вместе с тем должны подчеркнуть, что выделить работы Энгельса из всей системы взглядов марксизма так же невозможно, как оторвать учение Маркса и Энгельса от того, что внесли в это учение Ленин и Сталин.

Ленинизм — марксизм эпохи империализма и пролетарской революции, сложившийся в эпоху монополистического капитала, в своей практической и теоретической части целиком опирается на работы Маркса и Энгельса. Ленинизм является прямым и непосредственным продолжением марксизма. Лучший ученик Маркса — Ленин беспощадно боролся против всяких извратителей и опошлителей марксизма на новом этапе развития человеческого общества. Теория марксизма-ленинизма получила свое дальнейшее развитие и углубление в работах революционного соратника Ленина, вождя коммунистической партии и руководителя мирового пролетариата тов. Сталина.

Работы Маркса-Энгельса-Ленина-Сталина являются величайшей сокровищницей, «золотым фондом» мирового пролетариата во всех областях науки о природе и особенно об обществе. Основоположники марксизма не только сформировали и обосновали философию марксизма в учении о материалистической диалектике, но и во всех областях знания дали непревзойденные образцы применения этого мощного методологического орудия.

В огромной творческой теоретической работе в области общественных наук, которая развертывается сейчас в Советском союзе, исключительную, все повышающуюся роль должна играть история. О значении истории пишут Маркс и Энгельс в одном из вариантов своей работы «Немецкая идеология»: «Мы знаем только одну единственную науку — науку истории. Рассматривая историю с двух сторон, ее можно разделить на историю природы и историю людей. Однако обе эти стороны неразрывно связаны. Поскольку существуют люди, история природы и история людей взаимно обусловливают друг друга. История природы, так называемое естествознание, нас здесь не касается; историей же людей нам придется заняться, так как почти вся идеология сводится либо к превратному пониманию этой истории, либо к полному отвлечению от нее. Сама идеология есть только одна из сторон этой истории» [1].

Занимаясь в первую очередь историей человеческого общества, главным образом историей классовой борьбы, историей экономики и в связи с ней историей идеологии, Маркс и Энгельс придавали огромное значение истории развития производительных сил и техники. В «К критике политической экономии» Маркс говорит о необходимости заняться технологией после политической экономии: «Однако политическая экономия — не технология. Отношение всеобщих определений производства на данной общественной ступени к особенным формам производства надлежит развить в другом месте (впоследствии)» [2].

Еще более определенно высказывался Маркс о значении истории технологии в широко известном 89 примечании к 13 гл. I т. «Капитала». В этом примечании дается и характеристика содержания «критической истории технологии» и путь ее создания, подчеркивается значение истории технологии для понимания законов развития общественной жизни и формирования идеологии.

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. IV, стр. 8.
[2] Там же, т. XII, ч. 1-я, стр. 175.

Этим примечанием, так же как указанием Ленина о необходимости диалектической обработки истории науки и техники, перед наукой Советского союза поставлена исключительно большая, исключительно благодарная задача исследования истории производительных сил и техники, задача создания «критической истории технологии». Было бы неправильно предполагать, что эту работу придется выполнять на пустом месте. Основоположники марксизма не только поставили эту задачу, как одну из актуальных задач науки, — в своих работах они дали глубочайший анализ производительных сил и техники отдельных социально-экономических формаций.

Ведя большую кропотливую работу по собиранию и систематизации историко-технических фактов, советские историки вместе с тем должны продолжать изучение огромного литературного наследства Маркса и Энгельса. Только глубокое усвоение этого наследства и может привести их к критической переработке фактического материала, накопленного человечеством, к созданию «критической истории технологии».

Ведь именно Маркс и Энгельс впервые:

1) охарактеризовали содержание производительных сил и техники и определили их роль в развитии человеческого общества;

2) определили этапы исторического развития производительных сил и техники и дали их конкретную характеристику для отдельных социально-экономических формаций;

3) вскрыли диалектику развития производительных сил и производственных отношений, обстоятельно проанализировав ее, особенно на этапах перехода от одной социально-экономической формации к другой, от одного этапа к другому;

4) дали картину внутреннего развития производительных сил (кооперация простая, кооперация специализированная, машинное производство), вскрыли специфические формы развития производительных сил машинного производства (рабочий период, время производства, экономия в применении постоянного капитала, принцип комбинирования);

5) выделили и проанализировали формы развития механических средств труда, показали это развитие, начиная с простейших орудий до современной системы машин, вскрыли основные тенденции развития машин (увеличение мощности, специализация, агрегатирование, ускорение, непрерывность, автоматизация) и были первыми провозвестниками применения электричества и химии в производстве;

6) показали тесную связь развития техники с развитием науки, связь развития производительных сил с развитием сознания и подвели нас вплотную к учению Ленина о роли науки и техники в процессе формирования теории познания.

II. Содержание производительных сил и техники и их роль в развитии человеческого общества

Чтобы понять сущность производительных сил, техники и технологии так, как она определена в работах основоположников марксизма, необходимо взять исходной точкой учение марксизма о труде, блестяще развитое в пятой главе т. I «Капитала»: «Труд есть прежде всего процесс, совершающийся между человеком и природой, процесс, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой.

веществу природы он сам противостоит как сила природы. Для того чтобы присвоить вещество природы в известной форме, пригодной для его собственной жизни, он приводит в движение принадлежащие его телу естественные силы: руки и ноги, голову и пальцы»[1].

Но процесс труда выступает не в застывшей неизменной форме. Лишь на начальных стадиях своего развития труд характеризуется животнообразной инстинктивной формой, когда для действия на природу человек «приводит в движение принадлежащие его телу естественные силы: руки и ноги, голову и пальцы». В своем развитии процесс труда выделяет «простые моменты процесса труда», а именно — самый труд и средства производства, состоящие из предметов труда и средств труда. Живая связь труда и средств производства в процессе производства и характеризует производительные силы.

Эту сторону связи труда и средств производства Маркс особенно подчеркивал: «Каковы бы ни были общественные формы производства, рабочие и средства производства всегда остаются его факторами. Но, находясь в состоянии отделения одни от других, и те и другие являются его факторами лишь в возможности. Для того чтобы вообще производить, они должны соединиться»[2].

Только усвоив эту характеристику производительных сил, можно выделить область техники. Очевидно, что содержание техники есть не самый труд, не предмет труда, а прежде всего — средства труда. Это станет особенно ясным после того, как мы ознакомимся с характеристикой средств труда в том виде, как она дана у Маркса: «Средство (орудие) труда есть предмет или комплекс [сочетание] предметов, которые рабочий помещает между собою и предметом труда и которые служат для него в качестве проводника его воздействия на этот предмет. Он пользуется механическими, физическими, химическими свойствами тел для того, чтобы в соответствии со своей целью заставить их как силы действовать на другие вещи»[3].

Но Маркс не ограничивается общей характеристикой средств производства, а дает оценку отдельным элементам, учитывая, что из всех средств производства механические средства труда, совокупность которых можно назвать «костной и мускульной системой производства», являются важнейшими. Маркс противопоставляет их сосудистой системе производства, которая служит «хранилищами предметов труда», подчеркивая, что она играет важную роль в химической фабрикации.

Если подойти с точки зрения этого определения к конкретному анализу техники, то на первый взгляд может показаться, что характеристика Маркса не охватывает целиком всей области техники. Ведь помимо предметов или комплекса предметов, которыми человек воздействует на внешнюю природу, техника охватывает ряд предметов или комплекс предметов, которые создаются человеком не для непосредственного воздействия на предмет труда, а для создания условий нормального протекания производственного процесса. И на этот вопрос мы имеем ясный и четкий ответ: «Кроме тех предметов, посредством которых труд воздействует на предмет труда и которые служат поэтому, в той или иной мере, проводниками его деятельности, к средствам труда относятся, в более широком смысле, все материальные условия, необходимые для того, чтобы процесс мог вообще совер-

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, 1935 г., стр. 119.
[2] Там же, т. II, стр. 10.
[3] Там же, т. I, 1935 г., стр. 120, 121.

шаться. Прямо они не входят в него, но без них он или совершенно невозможен, или может происходить лишь в несовершенном виде» [1].

Считая содержанием техники средства труда в узком и широком смысле слова, выделяя их из всей системы производительных сил, мы вместе с тем не можем остановиться лишь на этой статической характеристике техники [2]. Динамический характер техники (рассмотрение явления в процессе его развития есть основное условие марксизма) требует показа ее в связи с навыками, уменьем и приемами, которые сами по себе могут быть поняты лишь на основе характеристики средств труда и в связи с предметом труда. Методы воздействия на предмет труда зависят не только от средств труда, но в значительной степени и от особенностей предмета труда. Только живое единство всех процессов труда позволяет нам полностью вскрыть все особенности, весь характер развития средств труда. Но уточнение содержания должно уточнять и термин. Средства труда, взятые не изолированно, не безотносительно к навыкам, приемам и объектам труда, а взятые в различных формах, именно в связи с целесообразной деятельностью и с объектом труда, характеризуют более широкий комплекс явлений. В этом случае правильнее пользоваться термином «технология», а не «техника». Маркс говорит о технологии в своем знаменитом 89 примечании к гл. 13 т. I «Капитала». В этом примечании «историю технологии» нужно понимать, как историю образования производительных органов общественного человека. Несколько ниже, в том же примечании, Маркс пишет: «Технология раскрывает активное отношение человека к природе, непосредственный процесс производства его жизни» [3].

Есть все основания предполагать, что под словом «технология» Маркс подразумевает науку о средствах труда в широком смысле слова, и, прежде всего, в связи с предметом труда, в ее не только общественной, но и естественно-научной характеристике [4].

Решающим моментом в марксовой характеристике производительных сил, техники и технологии является показ их общественной стороны. Подчеркивание общественной стороны Маркс начинает уже с самого определения процесса труда, говоря, что «мы предполагаем труд в форме, составляющей исключительное достояние человека» [5].

То же самое имеет место при анализе производительных сил и их элементов. Маркс не изолирует производительные силы от

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, 1935 г., стр. 122.

[2] Насколько характеристика Маркса глубоко и полно охватывает суть техники, видно из ее сопоставления с обычными характеристиками, которые даются энциклопедиями. Так, в «Большой энциклопедии» (под редакцией Южакова) техника определяется как «совокупность приемов, направленных к достижению какой-либо цели, а в более узком смысле слова совокупность приемов, направленных к борьбе с силами и к видоизменению материи». В другом, более позднем энциклопедическом словаре Граната техника определяется как совокупность «навыков, умений, приемов и знаний, которые позволяют человечеству использовать в желательном для него направлении огромные запасы всякого рода сырья и энергии, имеющиеся в природе». Теоретические работы, пытающиеся дать характеристику техники, не далеко ушли от этих определений.

[3] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 281.

[4] Чтобы убедиться в том, насколько глубоко марксово понимание технологии, достаточно и в этом случае сопоставить его с общепринятыми характеристиками энциклопедий. Тот же энциклопедический словарь Граната, например, определяет технологию как «совокупность знаний или наук, обнимающих вопросы обработки материала — механическая технология (при неизменности физических свойств обрабатываемого материала) и химическая технология (при изменении состава материала)».

[5] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 120.

той общественной формы, в которой они функционируют, а, наоборот, подчеркивает, что особый характер и способ, которым осуществляется соединение труда и средств производства, различают отдельные экономические эпохи социальной структуры.

Еще более развернутую характеристику дает Маркс общественной стороне средств труда: «Средства труда не только мерило развития человеческой рабочей силы, но и показатель тех общественных отношений, при которых совершается труд» [1]. Единство материального содержания производства и общественной формы Маркс и Энгельс вскрывают буквально на всем протяжении своей работы. Это единство получило свою завершающую формулировку в учении о производительных силах и производственных отношениях.

Значение производительных сил и техники [2] в развитии человеческого общества выступает из первой замечательной формулировки материалистического понимания истории в предисловии «К критике политической экономии»:

«В общественном производстве своей жизни, — пишет Маркс, — люди вступают в определенные необходимые, от их воли не зависящие отношения, производственные отношения, которые соответствуют определенной ступени развития их материальных производительных сил» [3]. Здесь сразу устанавливается соответствие экономической структуры общества определенному уровню развития производительных сил, а дальше даются основы учения Маркса о базисе и надстройке, причем подчеркивается ведущая роль производительных сил. «Способ производства материальной жизни обусловливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще. Не сознание людей определяет их бытие, а, наоборот, их общественное бытие определяет их сознание» [4].

Исчерпывающую характеристику производительных сил, их значения для развития человеческого общества Маркс дает в письме к П. В. Анненкову. Показывая, что производительные силы ограничены условиями, которые определяются самим уровнем их развития и теми формами общественного устройства, в рамках которых они развиваются, Маркс подчеркивает непрерывность развития производительных сил, являющихся, по его словам, базисом человеческой истории.

«В силу того простого факта, что каждое последующее поколение получает в свое распоряжение производительные силы, которые завоеваны были предшествующим поколением и которые служат ему как бы сырым материалом для нового производства, — образуется преемственная связь в истории людей, образуется история человечества, которая тем полнее становится историей человечества, чем больше разрастаются производительные силы людей и, следовательно, их общественные отношения» [5].

---

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 121.

[2] Указав различие в значении понятий техники и технологии, мы в дальнейшем будем пользоваться первым термином, в значительной степени относя свои выводы и к области технологии.

[3] Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1-я, стр. 6.

[4] Там же, стр. 6—7.

[5] Маркс-Энгельс, Соч., т. V, стр. 284—285. В противоположность этому положению Маркса, историки всех времен и народов, пытаясь писать всемирную историю человечества, интересовались всем, чем угодно, но не историей материальных производительных сил, не историей развития средств труда, которую и можно назвать историей техники и без изучения которой по существу не может быть написана история человечества. Это игнорирование и недооценка

Таково значение производительных сил, т. е. живого развитого процесса труда, в который в качестве элементов входят самый труд, предмет труда и орудия труда. Исключительное значение в истории развития человеческого общества Маркс придавал технике, этой материальной основе производительных сил. В гл. 5 т. I «Капитала» Маркс пишет: «Такую же важность, какую строение останков костей имеет для познания организации исчезнувших животных видов, имеют останки средств труда для суждения об исчезнувших общественно-экономических формациях. Экономические эпохи различаются не тем, чтó производится, а тем, как производится, какими средствами труда [1]».

Эта характеристика значения техники для человеческого общества относится не только к капиталистическому способу производства, но, как это ясно видно из приведенного отрывка, ко всем этапам развития человечества. Мысль о том, что тип и характер орудий является важнейшим моментом в развитии человеческого общества и что, исходя из характера орудий, можно составить представление об уровне развития человеческого общества, не раз подчеркивается в работах Маркса и Энгельса. Характерно в этом отношении письмо Энгельса к Каутскому, написанное в 1884 г.

«Ты не должен, — пишет Энгельс, — так отрывать земледелие и технику от политической экономии, как это получается у тебя на страницах 21-й и 22-й. Плодосменное хозяйство, искусственные удобрения, паровая машина, ткацкий станок — неотделимы от капиталистического производства, как неотделимы орудия дикаря и варвара от его производства. Орудия дикаря обусловливают его общество совершенно в той же мере, как новейшие орудия — капиталистическое общество. Твой взгляд приводит к заключению, будто производство только теперь определяет общественный строй, но не определяло его докапиталистического производства, так как орудия еще не совершили грехопадения» [2].

Это замечание Энгельса уже тогда разоблачало Каутского как фальсификатора марксизма [3].

Но обусловленность отдельных социально-экономических формаций определенным типом техники, орудиями, о которой говорит Энгельс, ничего общего не имеет с теорией выведения социально-экономических формаций из техники, т. е. с механистической теорией сведения.

истории материального базиса человечества, к сожалению, нашли отражение и в работах советских историков, в которые историческая характеристика производительных сил, характеристика техники включается как побочный экскурс, а не как основа.

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 121.

[2] Архив Маркса и Энгельса, т. I (VI), стр. 262, 1932 г.

[3] Игнорирование указанных выше положений о роли техники на всех этапах развития человечества, в том числе и на самых ранних, к сожалению, находит свое отражение в работах многих советских историков доклассового общества. Широко известно, что Маркс считал правильной периодизацию доисторического общества по материалам орудий и оружия. «Как ни мало историческая наука, — писал Маркс, — знает до сих пор развитие материального производства, следовательно, основу всей общественной жизни, тем не менее, по крайней мере, доисторические времена подвергаются разделению на основе естественно-научных, а не так называемых исторических изысканий по материалам орудий и оружия: каменный век, бронзовый век, железный век». В наших советских изданиях встречаются или факты прямой фальсификации этого высказывания Маркса или третирование подобных взглядов как устаревших и ненужных. Между тем, казалось бы, сейчас, когда накоплен огромный вещественный материал, это указание Маркса особенно ценно.

III. Характеристика производительных сил и техники отдельных социально-экономических формаций

Установив адэкватность определенного уровня и типа производительных сил и техники определенному типу производственных отношений, Маркс и Энгельс дали тем самым основание рассматривать историю производительных сил и техники в рамках последовательно меняющихся социально-экономических формаций (первобытного коммунизма, рабовладельческого общества, феодализма, капитализма и социализма).

Нет никакой возможности в рамках одной статьи привести и проанализировать все высказывания Маркса и Энгельса о производительных силах и технике отдельных этапов развития человеческого общества. Они составили бы внушительный том по существу первого, наиболее глубокого и разносторонне разработанного исследования по всеобщей истории техники. Поэтому мы вынуждены ограничиться здесь лишь указанием на основные работы Маркса и Энгельса, в которых дается характеристика производительных сил и техники.

Непревзойденным образцом разработки вопроса о возникновении человеческого общества является фрагмент Энгельса «Роль труда в процессе очеловечения обезьяны».

Шаг за шагом, на основе научных данных своего времени и гениальных догадок, которые сейчас все в большей степени подтверждаются конкретным археологическим материалом, Энгельс дал здесь не только картину зарождения техники, но и обрисовал зарождение самого человека. Исходным моментом появления человека, по словам Энгельса, был труд. Отсюда положение, что «труд создал самого человека». Характеризуя животнообразные инстинктивные формы деятельности обезьян, подчеркивая, что «при помощи рук некоторые обезьяны строят себе гнезда на деревьях или даже, как шимпанзе, навесы между ветвями для защиты от непогоды» и что «руками они схватывают дубины для защиты от врагов, или бомбардируют последних плодами или камнями»[1], Энгельс сразу же устанавливает принципиальные отличия в развитии руки у самой совершенной обезьяны и наиболее отсталого человека. Под влиянием труда происходит совершенствование руки, а отсюда и всего организма человека. Развитие руки и человека в целом обусловило переход от схватывания примитивных орудий, даваемых природой, к изготовлению орудий. «До того, как первый булыжник, при помощи человеческих рук, мог превратиться в нож, должен был, пожалуй, пройти такой длинный период времени, что в сравнении с ним знакомый нам исторический период является совершенно незначительным. Но решительный шаг был сделан, рука стала свободной и могла совершенствоваться в ловкости и мастерстве, а приобретенная этим большая гибкость передавалась по наследству и умножалась от поколения к поколению»[2].

Картину развития производительных сил и техники доклассового общества Энгельс дает в своей работе «Происхождение семьи, частной собственности и государства».

Прежде всего, вслед за Морганом, при общей характеристике этапов развития доклассового общества, Энгельс перечисляет элементы

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 453.
[2] Там же, стр. 453.

первобытной техники в эпоху дикости и в эпоху варварства. Он упоминает для периода дикости о грубо выделанных, нешлифованных каменных орудиях, об изобретении огня, об изготовлении первых видов оружия: палицы и копья, об изобретении лука и стрел, о появлении деревянных сосудов и утвари, о тканях, изготовляемых без помощи ткацкого станка из лыковых волокон, о плетеных корзинах из лыка или камыша, о шлифованных каменных орудиях. Еще более подробную картину производительных сил и техники Энгельс дает для эпохи варварства, которая начинается, по Моргану, с появлением гончарного искусства. Характерные признаки этого периода: приручение и разведение животных, возделывание растений, строительство и, в особенности, возникновение и развитие металлургии: вначале цветных металлов, а затем — и железа. Энгельс не ограничивается перечислением элементов производительных сил и техники доисторического человека, он делает обобщения, характеризующие важнейшие особенности этого этапа развития производительных сил. «Дикость,— пишет он,—эпоха преимущественно присвоения готовых произведений природы; искусственные произведения человека являются главным образом вспомогательными орудиями такого присвоения. Варварство — эпоха введения животноводства и земледелия, обучения способам увеличения производства продуктов природы при помощи человеческой деятельности. Цивилизация — эпоха обучения дальнейшей обработке произведений природы, промышленности в настоящем смысле этого слова и искусству» [1]. Производительные силы и техника древневосточного общества, с которых обыкновенно начинают изучение истории человечества, не получили развернутой характеристики в этой работе Энгельса. Древнему Востоку, анализу особенностей развития его производительных сил посвящено несколько писем Маркса и Энгельса, датированных июнем 1853 г., а также статья Маркса «Британское владычество в Индии» (напечатана 10 июня 1855 г. в американской газете «Нью-Йорк-Трибюн») [2].

В этой статье дана общая классическая характеристика древнего Востока, которую, перефразируя слова Энгельса, можно назвать ключом к построению не только гражданской истории древнего Востока, но и к построению истории его производительных сил и техники. Отдельные замечания Маркса и Энгельса, касающиеся сельского хозяйства, ремесла, строительного дела, военного дела на Востоке, пополняют и конкретизируют эту характеристику, создавая тем самым стройную систему взглядов на развитие производительных сил и техники древнего Востока.

Производительные силы и техника античного общества широко и разносторонне охарактеризованы в «Происхождении семьи, частной собственности и государства».

Подводя итоги развитию доклассового общества, шаг за шагом следуя за превращением этого общества в общество, основанное на применении силы раба, Энгельс дает блестящую сводную характеристику производительных сил и техники этого этапа. «Сложные железные орудия, кузнечные мехи, ручная мельница, гончарный круг, изготовление масла и вина, развитая, переходящая в художественное ремесло, обработка металлов, повозка и боевая колесница, постройка судов из бревен и досок, зачатки архитектуры как искусства, города,

[1] Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства. Партиздат, 1932 г., стр. 26—27.
[2] Маркс-Энгельс, Соч., т. IX, стр. 346.

обнесенные стенами с башнями и зубцами, гомеровский эпос и вся мифология — вот главные составные части наследства, которое греки перенесли из эпохи варварства в эпоху цивилизации» [1]. Эта основная характеристика дополняется в работах Маркса и Энгельса рядом фактов, показывающих в основном всю эволюцию производительных сил и техники античного общества вплоть до завоевания Римской империи варварами. На этом завершающем этапе развития производительных сил античной эпохи в Римской империи наблюдается «всеобщее обеднение, ухудшение путей сообщения и сношений, упадок ремесла, искусства, уменьшение населения, упадок городов, возвращение земледелия на низшую ступень» [2].

Широко известная характеристика производительных сил средних веков дана в «Диалектике природы», где сравниваются достижения человечества к 300 и 1453 г. В этой характеристике отмечаются достижения феодального общества: более широкое географическое распространение культурных народов, общий культурный подъем и, наконец, более высокий уровень производительных сил, достигнутый в конце феодального периода.

Энгельс отмечает, что в конце средневековья имела место «несравненно высшая ступень развития промышленности и торговли, созданная средневековым бюргерством; с одной стороны, производство стало более массовым, совершенным и многообразным, а с другой—торговые сношения стали значительно более развитыми: судоходство со времени саксов, фризов и норманнов стало несравненно более предприимчиво, а с другой стороны — масса самостоятельных изобретений и изобретений, занесенных с Востока, которые не только делали возможным появление и распространение греческой литературы, морские открытия, а также религиозную революцию, но и придали этой последней несравненно больший размах и ускоренный темп» [3].

Исчерпывающую характеристику производительных сил и техники эпохи расцвета феодализма Энгельс дает в работе «Крестьянская война в Германии».

Производительные силы и техника эпохи промышленного капитализма с исключительной разносторонностью освещены молодым Энгельсом в так называемый лондонский и манчестерский период его деятельности. Особый интерес представляет статья, напечатанная в «Форвертсе», — «Положение в Англии — XVIII в.». Еще более подробно разработан вопрос о прозводительных силах и технике этого периода в работе «Положение рабочего класса в Англии», где дана картина развития промышленного капитализма до 40-х годов XIX в.

Характеризуя производительные силы и технику Англии, Энгельс последовательно рисует изменения в феодальной Англии, накопление элементов, способствовавших промышленному перевороту, и последующее развитие производительных сил капиталистического общества. Особенно подробно он останавливается на выявлении роли паровой машины. Изобретения в области текстильной и паровой машины подготовили создание английской промышленности. «Только машина Аркрайта и Кромптона и паровая машина Уатта вызвали движение, создав фабричную систему, — пишет Энгельс в статье «Положение в Англии...», — сперва возникли мелкие фабрики, приводимые в движе-

[1] Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, Партиздат, 1932 г., стр. 26.
[2] Там же, стр. 150.
[3] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 440—441.

ние лошадиной или водяной силой, но они вскоре были вытеснены более крупными фабриками, приводимыми в движение водой или паром» [1]. Энгельс вскрывает затем влияние развития хлопчатобумажной промышленности на другие отрасли, непосредственно связанные с текстильной промышленностью, и более отдаленные. «Мы видели, как крашение, набойка и беление,—пишет Энгельс,—развились в связи с прогрессом прядения и ткачества и вследствие этого пришлось прибегнуть к помощи механики и химии. Со времени применения паровой машины и металлических цилиндров при набойке, один рабочий исполняет работу двухсот человек. Употребление хлора вместо кислорода при белении сократило эту операцию с двух месяцев до нескольких часов. Если так расширилось влияние промышленной революции на те процессы, которым подвергается продукт после прядения и тканья, то воздействие новой промышленности на материал еще гораздо значительнее. Только паровая машина придала настоящую цену неисчерпаемым залежам каменного угля, которые тянутся под поверхностью Англии. Были открыты новые угольные копи, а старые стали разрабатываться с удвоенной энергией. Производство прядильных машин и ткацких станков также составило отдельную отрасль промышленности и дошло до такого совершенства, которого не достигла ни одна нация. Машины производились машинами, и благодаря далеко идущему разделению труда достигнута была та точность и аккуратность, которые составляют преимущество английских машин. Производство машин в свою очередь оказывало влияние на добывание железа и меди...» [2]. Страницы этих работ Энгельса («Положение Англии — XVIII в.», «Положение рабочего класса в Англии») являются блестящим историческим введением и дополнением к теоретическому анализу развития машин и машинного производства, данному Марксом в гл. 13 т. I «Капитала».

Маркс и Энгельс живейшим образом интересовались также техникой современного им периода. Это прекрасно отражено в их переписке 5 мая 1851 г. Маркс, посылая Энгельсу копию статьи «О применении электричества к агрикультуре», просит его дать обстоятельное объяснение по поводу этой статьи. 16 мая 1851 г. Энгельс в ответ на запрос Маркса сообщает некоторые подробности относительно опытов применения электричества в агрикультуре, проделанных в Шотландии. Особенно интересно известное письмо Маркса к Энгельсу о машинах, написанное 28 января 1853 г. в период работы над 13-й главой первого тома «Капитала». Здесь даны по существу основные теоретические высказывания о различии между инструментом и машиной. Критикуя в этом письме английских экономистов и «немецких ослов», возражая против их понимания машины, Маркс утверждает, что промышленная революция исходит не от движущей силы, а от рабочей машины, и дает свое историческое определение машины и элементов, подготовивших с естественно-научной точки зрения машинное производство (часы, мельница).

Исключительно интересны письма Маркса и Энгельса от 1888 г., касающиеся опытов Депре. За несколько месяцев до своей смерти Маркс находил силы самым внимательным образом следить за новыми фактами передачи электроэнергии на расстояние. В письме к Энгельсу от 8 ноября 1882 г. Маркс жалуется на Лонге, обещавшего достать работы Депре и сотрудника Депре, д-ра Д'Арсонваля, и забывающего выполнить свое обещание. В ответном письме Энгельс ставит ряд

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. II, стр. 358.
[2] Там же, стр. 360—361.

технических вопросов и пророчески указывает на возможные последствия работ Депре. «Открытие делает возможным использование всей колоссальной массы водяной силы, до сих пор пропадавшей даром»[1]. Ряд последующих писем (от 23 ноября 1882 г., 30 ноября 1882 г.) в связи с открытием Депре посвящен электротехнике.

IV. Диалектика развития производительных сил и производственных отношений[2]

Было бы совершенно неправильно предполагать, что в своих работах Маркс и Энгельс только суммировали технические факты и устанавливали соответствие определенного уровня производительных сил определенному типу производственных отношений. Маркс и Энгельс дали нам замечательные образцы анализа техники в непосредственной живой связи с общественной формой ее развития; они вскрыли теоретически и конкретно исторически показали диалектику развития производительных сил и производственных отношений для всех этапов развития человечества.

В свете учения о диалектике развития особый интерес приобретают переходы от производительных сил и техники одной социально-экономической формации к производительным силам и технике другой формации. Конкретная характеристика таких переходных периодов ярко иллюстрирует основное положение исторического материализма о том, «что на известной ступени своего развития материальные производительные силы общества приходят в противоречие с существующими производственными отношениями».

В этом отношении особенно ценны работы Энгельса, посвященные докапиталистическим формациям, и работы Маркса, охватывающие анализ развития капиталистической формации. Энгельс показывает, как развитие труда приводит к возникновению человеческого общества и как это общество становится новым фактором в развитии производительных сил, так как оно «сильно подвинуло вперед это развитие» и «направило его по более определенным линиям»[3]. Прекрасный, непревзойденный по глубине анализ развития производительных сил и производственных отношений дает Энгельс, характеризуя разложение первобытного коммунистического общества и возникновение классового общества в ряде своих работ и особенно в главе «Варварство и цивилизация», которой заканчивается «Происхождение семьи, частной собственности и государства».

Рост производительности труда, подготовленный всем ходом предшествующего развития человечества, способствует сплочению рода и вырастающему на этой общественной основе разделению труда, вначале чисто естественного происхождения. Но это разделение труда создало предпосылки к дальнейшему прогрессу производительных сил и привело на определенной ступени к разрушению родовых отношений, к возвышению семьи. Тот же рост производительности труда, опирающийся не только на естественное разделение труда внутри семьи, но и на общественное разделение труда между племенами, привел к окончательной ломке остатков старых форм первобытных коммунистических отношений и к возникновению новой социально-экономической формации — рабовладельческого общества.

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XXIV, стр. 587.

[2] В этой и некоторых других главах автором частично использована его работа, напечатанная в журнале «Книга и пролетарская революция».

[3] Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1-я, стр. 7.

Еще более яркую картину диалектического развития производительных сил и производственных отношений рисует Энгельс для античного и феодального периодов. Общественные формы нового этапа, основанные на рабстве, исторически должны были сыграть свою роль. Энгельс прямо пишет, что «только рабство создало возможность более широкого разделения труда между земледелием и промышленностью, и благодаря ему, расцвета древнегреческого мира» [1]. Более того, подчеркивая историческую неизбежность рабства для подготовки последующих этапов развития человечества, Энгельс говорит: «В этом смысле мы имеем право сказать, что без античного рабства не было бы и современного социализма» [2].

Рабство, следовательно, способствовало значительному прогрессу производительных сил, которые вместе с тем на определенном этапе встали в непримиримое отношение с этой общественной формой развития. Противоречие это особенно резко вскрывается в последнее столетие существования Римской империи.

Характеризуя этот этап, Энгельс пишет: «То был безвыходный тупик, в который попал римский мир: рабство сделалось экономически невозможным, труд свободных морально презирался. Первое уже не могло, второй еще не мог сделаться основной формой общественного производства. Вывести из этого положения могла только полная революция» [3]. Ту же блестящую картину диалектики развития производительных сил и производственных отношений показывает Энгельс и для феодализма. Вскрывая влияние новой общественной формы на развитие производительных сил в период раннего средневековья, сопоставляя конец античного мира и IX в., Энгельс приходит к выводу, что с точки зрения уровня развития производительных сил «масса населения, спустя четыреста лет, как бы вернулась к своему исходному пункту» [4].

Но общественные отношения в V и в IX вв. были различны. Если производительные силы V в. находились в условиях, связывающих их дальнейший прогресс, то производительные силы IX в. восстанавливались на новой общественной основе. Важнейшие достижения этого периода Энгельс видит в уничтожении рабства: «Исчезло античное рабство, — пишет он, — исчезли обнищавшие свободные, презиравшие труд, как рабское занятие... Общественные классы IX столетия сформировались, не в обстановке упадка гибнущей цивилизации, а в муках родов новой цивилизации» [5]. Только новая общественная форма, затратившая четыре столетия на преодоление силы исторической инерции для уничтожения рабства, могла обеспечить расцвет производительных сил и техники.

В работе «Крестьянская война в Германии» Энгельс показывает, как производительные силы и техника, созданные феодальным обществом, встали в противоречие с общественными формами их развития, как английскими революциями впервые в истории были нанесены решительные удары феодальным отношениям и расчищена почва для буржуазного развития в Англии.

Если в отношении докапиталистических формаций мы пользовались преимущественно работами Энгельса, то для характеристики развития производительных сил и производственных отношений капиталисти-

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 183.
[2] Там же, стр. 183.
[3] Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, стр. 151—152.
[4] Там же, стр. 156.
[5] Там же, стр. 156.

ческого общества наибольший интерес представляют работы Маркса и в частности опубликованные ИМЭЛ рукописи Маркса, представляющие собой 6-ю главу (раздел) первого тома «Капитала», в первоначальной редакции озаглавленную «Результаты непосредственного процесса производства» [1]. Как бы развивая свои общие положения о материалистическом понимании истории, сформулированные в предисловии к «К критике политической экономии», Маркс дает в опубликованных рукописях анализ переходного для капитализма периода, анализ диалектики развития его производительных сил и производственных отношений.

Огромнейшее значение этой рукописи заключается в том, что Маркс здесь не только устанавливает необходимость определенной исторической ступени и формы общественного производства для возникновения капитализма, но, во-первых, показывает этапы создания нового уровня и нового общественного типа производства; во-вторых, вскрывает диалектику этого перехода. На первом этапе развития производительные силы вступают в противоречие со старыми производственными отношениями в степени, которая обеспечивает «формальное подчинение труда капиталу». Это формальное подчинение производительных сил возникающим силам капитала в своем внутреннем движении приводит к изменению производительных сил, к созданию новой производительной силы, являющейся реальным условием для укрепления и развития капиталистического способа производства. Это в свою очередь способствует окончательному разрушению предшествующей формации и созданию развитого материального базиса новой общественной формации.

О том, как далеко это понимание действительного диалектического развития производительных сил и производственных отношений от понимания буржуазных ученых, говорит сам Маркс в следующих словах: «Это — понимание, существенно отличное от воззрений, находящихся в плену капиталистических представлений буржуазных экономистов, которые хотя и видят, как осуществляется производство в н у т р и капиталистического отношения, но вместе с тем не понимают, как создается само это о т н о ш е н и е, и как вместе с тем в нем создаются материальные условия его разложения и тем самым устраняется его и с т о р и ч е с к о е о п р а в д а н и е, как н е о б х о д и м о й ф о р м ы экономического развития, производства общественного богатства» [2].

Пример столь же блестящего уменья вскрывать действительную диалектику развития производительных сил и производственных отношений дает впоследствии Ленин в своих статьях по аграрному вопросу, продолжая здесь работу Маркса, намеченную уже в период подготовки «К критике политэкономии» [3]. Замечательный образец анализа развития капитализма на более поздних этапах дает Ленин в своей работе «Империализм как новейший этап капитализма», показывая, как концентрация производства приводила к монополии — экономической общественной форме, которая только и могла овладеть достигнутым уровнем развития производительных сил, — как монополия, обеспечивая, с одной стороны, возможность дальнейшего развития производительных сил, с другой стороны, все больше превращалась в оковы этого развития.

---

[1] Относится к периоду между 1863—1866 гг.

[2] Архив Маркса и Энгельса, т. II (VII), стр. 177.

[3] См. «Большевик» № 15, 1932 г., ст. Борилина «К рукописям Маркса».

Большое значение имеют работы Маркса, посвященные диалектике развития производительных сил и производственных отношений в период перехода от феодализма к капитализму, для анализа переходного периода от капитализма к социализму. Хотя Маркс указывает, что «если речь идет о производстве, то всегда о производстве на определенной ступени общественного развития... однако, все эпохи производства имеют некоторые общие признаки, некоторые общие определения. Производство вообще — это абстракция, но абстракция разумная, поскольку она действительно подчеркивает общее, фиксирует его и избавляет нас таким образом от повторений» [1].

Таким образом, допуская фиксирование этой общей абстракции при анализе переходного периода становления капитализма и социализма, мы вместе с тем должны подчеркнуть положение Маркса о том, как недопустимо оставаться только в кругу общих определений. Какие же общие моменты могут быть подчеркнуты?

Во-первых, как при возникновении капиталистической формации, так и при возникновении социалистической предшествующее развитие создает не только материальные предпосылки для перехода к новой формации, но и общественную силу — класс, осуществляющий переход.

Во-вторых, так же как это было при возникновении капитализма, при переходе к социализму уровень развития производительных сил, степень развития производства и средств сообщения должны быть таковы, чтобы они перерастали общественные формы своего предшествующего развития.

В-третьих, при возникновении капитализма, как и при возникновении социализма новая общественная формация получает свое закрепление лишь тогда, когда она обеспечивает такое развитие производительных сил и техники, которое приведет к созданию адэкватного ей материального базиса.

Но Маркс одновременно, как уже указывалось выше, подчеркивал, что недопустимо оставаться в сфере общих определений. «Без них (общих определений.—А. З.) немыслимо никакое производство; однако, хотя наиболее развитые языки имеют законы и определения, общие с наименее развитыми, но именно отличие их от этого всеобщего и общего и есть то, что составляет их развитие» [2]. Отсюда становится ясным, как легковесна и как бессодержательна была бы попытка в анализе закона развития человеческого общества ограничиться поверхностными аналогиями и как важно вскрыть для отдельных периодов отличия, которые, по Марксу, «и есть то, что образует их развитие».

Попытаемся вскрыть различие между периодом перехода от феодализма к капитализму и периодом перехода от капитализма к социализму.

Общественная сила, созданная в недрах капиталистического строя и призванная быть его могильщиком, диаметрально противоположна общественной силе класса буржуазии, так как она, осуществляя переход к социализму, не только не закрепляет права частной собственности на средства производства за собой, но и окончательно разрушает это право монополизации собственности определенным классом.

Вопрос об уровне развития производительных сил и о характере перерастания их в условиях переходного периода от капитализма к социализму ставится совершенно по-новому. Возникновение мирового рынка, все обостряющийся неравномерный ход развития производи-

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1-я, стр. 174—175.
[2] Там же, стр. 175

тельных сил приводит к тому, что переход от одной формации к другой становится возможным не там и тогда, где и когда уровень развития производительных сил становится более высоким, а там, где в силу исторически сложившихся причин, при наличии среднего уровня развития производительных сил, создается возможность прорвать капиталистический фронт.

Вопрос о создании материального базиса новой общественной формации, характер этого материального базиса, условия и, особенно, конкретные пути его создания глубоко различны в эпоху, связанную с возникновением капитализма, и в эпоху перехода к социализму.

Все эти вопросы о переходном периоде, о путях завоевания и укрепления материального базиса социализма получили блестящую разработку у Ленина и Сталина. Величайшее значение их работ заключается как раз в том, что, изучив пути перехода от феодализма к капитализму, используя опыт революционной борьбы рабочего класса, Ленин, а за ним Сталин вскрыли специфические особенности перехода от капитализма к социализму, специфические пути создания материального базиса для СССР.

«Если для создания социализма требуется определенный уровень культуры (хотя никто не может сказать, каков этот определенный «уровень культуры»), писал Ленин в полемике против Суханова, — то почему нам нельзя начать сначала с завоевания революционным путем предпосылок для этого определенного уровня, а потом уже, на основе рабоче-крестьянской власти и советского строя, двинуться догонять другие народы. Для создания социализма, — говорите вы, — требуется цивилизованность. Очень хорошо. Ну, а почему мы не могли сначала создать такие предпосылки цивилизованности у себя, как изгнание помещиков и изгнание российских капиталистов, а потом уже начать движение к социализму? В каких книжках прочитали вы, что подобные видоизменения обычного исторического порядка недопустимы или невозможны».

Образец замечательного уменья вскрывать действительную диалектику развития производительных сил и производственных отношений дает нам политика социалистической индустриализации и коллективизации, проводимая партией под руководством т. Сталина.

Политика социалистической индустриализации целиком вытекает из общей оценки развития революции, какую давал Ленин, разоблачая меньшевизм Суханова. «Если Россия не достигла такой высоты развития производительных сил, при которой возможен социализм», то это для Ленина и для всей партии значило только, что, захвативши в октябре 1917 г. власть, пролетариат с коммунистической партией во главе в центр внимания должен был поставить развитие производительных сил.

В статье «Об очередных задачах советской власти» Ленин резко подчеркивал эту мысль: «Во всякой социалистической революции, — говорил он, — после того, как решена задача завоевания власти пролетариатом и по мере того, как решается в главном и основном задача: экспроприировать экспроприаторов, выдвигается необходимо на первый план коренная задача создания высшего, чем капитализм, общественного уклада, именно: повышение производительности труда, а в связи с этим (и для этого) его высшая организация» [1]. Давая затем развернутый анализ путей к повышению производительности труда,

[1] В. И. Ленин, Соч., т. XXII, стр. 453.

Ленин подчеркивает, что «подъем производительности труда требует, прежде всего, обеспечения материальной основы крупной индустрии: развития производства топлива, железа, машиностроения, химической промышленности» [1]. Вместе с тем, и по мере осуществления указанных моментов, необходимых для создания материальных предпосылок увеличения производительности труда, должна была повыситься и роль решающего фактора в системе производительных сил — рабочего класса, который в условиях социалистических отношений становится непосредственным организатором и хозяином средств производства. «Другим условием повышения производительности труда, — говорит Ленин, — является, во-первых, образовательный и культурный подъем массы населения... во-вторых, условием экономического подъема является и повышение дисциплины трудящихся, уменья работать, спорости, интенсивности труда, лучшей его организации» [2].

К вопросам о материальном базисе социализма Ленин возвращается постоянно, подчеркивая, что материальным базисом социализма является крупная индустрия. «Действительной и единственной базой для упрочения ресурсов, для создания социалистического общества является одна и только одна — это крупная промышленность», — говорил он в своем докладе о продовольственном налоге на всероссийской конференции РКП(б) [3].

С исключительной глубиной вскрывают диалектику развития производительных сил и производственных отношений работы и деятельность Ленина и Сталина в области социалистической перестройки сельского хозяйства. Ленин неоднократно подчеркивал, что основой этой перестройки является развитие тяжелой промышленности, производство тракторов, машин для сельского хозяйства.

Гениально сочетая вопросы технического развития, вопросы развития материального базиса с перестройкой социально-экономических отношений деревни, т. Сталин говорит в политическом отчете на XVI партийном съезде: «...реконструкция народного хозяйства не ограничивается у нас перестройкой его технической базы, а наоборот, требует вместе с тем перестройки социально-экономических отношений». Выделяя особо вопрос о реконструкции сельского хозяйства, т. Сталин подчеркивает особенность этой реконструкции, ее отличие от реконструкции промышленности, указывая, что в области сельского хозяйства надлежит наряду с технической реконструкцией произвести перестройку старого социально-экономического уклада. «Перестройка технической базы сельского хозяйства невозможна без одновременной перестройки старого социально-экономического уклада, без объединения мелких хозяйств в крупные коллективные хозяйства, без выкорчевывания корней капитализма в сельском хозяйстве» [4].

V. Формы развития производительных сил

Характеристика содержания производительных сил и их роли в развитии человеческого общества, конкретная характеристика производительных сил и техники каждой социально-экономической формации и, наконец, анализ диалектики развития производительных сил и производственных отношений, не исключают самостоятельного исследования форм развития производительных сил и техники. Особен-

[1] В. И. Ленин, Соч., т. XXII, стр. 453.
[2] Там же, стр. 453—454.
[3] Там же, т. XXVI, стр. 390.
[4] И. В. Сталин, Вопросы ленинизма, изд. 9-е, стр. 526.

ное значение для понимания этих форм развития имеет «Капитал» Маркса.

Разбирая вопрос о кооперации, простой и специализированной (мануфактуре), Маркс показывает, как уже объединение рабочих, которое осуществляет капитал на первых стадиях своего развития, создает общественную совокупную производительную силу, превышающую простую сумму сил всех занятых в производстве рабочих. «Подобно тому, — пишет Маркс, — как сила нападения эскадрона кавалерии или сила сопротивления полка пехоты существенно отличны от суммы тех сил нападения и сопротивления, которые способны развить отдельные кавалеристы и пехотинцы, точно так же и механическая сумма сил отдельных рабочих отлична от той общественной силы, которая развивается, когда много рук участвуют одновременно в выполнении одной и той же нераздельной операции, когда, например, требуется поднять тяжесть, вертеть ворот, убрать с дороги препятствие... здесь дело идет не только о повышении индивидуальной производительной силы путем кооперации, но и о создании новой производительной силы, которая по самой своей сущности есть массовая сила» [1].

Вместе с тем Маркс подчеркивает и общественную капиталистическую форму развития этой новой производительной силы, указывая, что для капиталиста она является даровой, и вскрывая те способы, которыми капитализм повышает эксплоатацию в условиях простой кооперации. Проблема кооперации и создание общественной производительной силы в условиях социализма, когда эта кооперация развивается на благо всех трудящихся, получает и иную принципиальную оценку и иные перспективы своего развития. Кооперация, как источник общественной производительной силы в условиях социализма, теснейшим образом связана прежде всего с правильным разрешением вопросов организации труда.

Разбирая переход простой кооперации в специализированную, Маркс показывает, в какой степени эта специализированная кооперация, осуществленная в капиталистическом строе, обеспечивала дальнейшее развитие общественных производительных сил, опять-таки не отрывая этого развития от той социальной формы, в которой оно происходило.

Вместе с тем огромное значение для изучения производительных сил имеет влияние, которое специализированная кооперация оказала на изменение ремесленных орудий. Капиталистический способ производства, исходным пунктом которого была простая кооперация, брал орудия труда, свойственные ремеслу. Но дальнейшее развитие этого способа производства обеспечило изменение не только общественной формы организации труда, но и изменение характера этих орудий в направлении их специализации, что давало огромный толчок к дальнейшему развитию производительных сил.

Маркс показал, как эта далеко идущая специализация в условиях капитализма превращала рабочего в простой придаток к специализированному инструменту, калечила его физически и духовно. Отбрасывая специфические капиталистические формы ее развития, социалистический строй может и должен в ряде случаев обеспечить повышение производительных сил путем осуществления этой специализированной кооперации, наряду с более высокой ступенью развития производительных сил — машинным производством.

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 243.

Особенно большое внимание уделил Маркс развитию производительных сил в 13-й главе т. I «Капитала», посвященной развитию машинного производства. Анализируя развитие производительных сил капиталистического общества в эпоху машинного производства, Маркс выделяет основные этапы этого развития, связанные с возникновением системы машинного производства и его укреплением. Он подчеркивает, что исходным пунктом промышленной революции XVIII в. является переход орудия из рук рабочего к механизму, «который разом оперирует массой одинаковых или однородных орудий» [1]. Маркс особенно выделяет затем развитие паровой машины, широкое промышленное применение которой стало возможным лишь тогда, когда орудия эмансипировались от руки человека и когда старые двигательные силы встали в противоречие с разрастанием орудий рабочих механизмов. «Паровая машина, — пишет Маркс, — в том виде, как она была изобретена в конце XVII в. в мануфактурный период и просуществовала до начала 80-х гг. XVIII в., не вызвала никакой промышленной революции. Наоборот, именно создание рабочих машин и выдвинуло необходимость революционизирующей паровой машины» [2]. Связывая вторую промышленную революцию с применением паровой машины и анализируя дальнейшее развитие производительных сил капиталистического общества, Маркс вскрывает третий важнейший момент, состоящий в том, что «на известной ступени развития крупная промышленность попадает в техническое противоречие со своим ремесленным мануфактурным базисом» [3].

Решающую роль в деле перехода к производству машин машинами, в деле эмансипации этого производства от виртуозности рабочего сыграло изобретение в первом десятилетии XIX столетия Генри Модслеем суппорта. Это изобретение дало возможность «производить геометрические формы отдельных частей машин «с такой степенью легкости, точности и быстроты, которой никакая опытность не могла бы доставить руке искуснейшего рабочего» [4].

Вместе с тем, при анализе производительных сил машинного капиталистического производства, Маркс, развивая соответствующие положения Энгельса, сформулированные последним в его ранних работах, дает яркую картину того, как переворот в одной сфере промышленности вызывает перевороты в других сферах. Он иллюстрирует это примерами из области текстильной промышленности, где машинное прядение вызвало необходимость машинного ткачества, и т. д. Маркс показывает, как революция в промышленном производстве вызвала переворот в средствах сношения, в транспорте и т. д. Анализируя развитие производительных сил в свете их внутренних противоречий, Маркс никогда не забывает указать на социальную форму их развития и на те особенности, которые характеризуют машинное производство в условиях капиталистической действительности. Говоря об автоматической фабрике, описанной доктором Уром, который видит в ней, с одной стороны, кооперацию людей, а с другой—«огромный автомат, составленный из многочисленных механических и сознательных органов», Маркс подчеркивает, что эти две стороны не тождественны. «В одном (случае.—А. З.) комбинированный коллективный рабочий или общественный трудовой организм является развивающим дея-

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 284.
[2] Там же, стр. 283.
[3] Там же, стр. 289.
[4] Там же, стр. 291.

тельность субъектом, а механический автомат объектом, во втором — сам автомат является субъектом, а рабочие присоединены как сознательные органы к его лишенным сознания органам и вместе с последними подчинены центральной двигательной силе» [1]. И дальше, вскрывая специфику капиталистического машинного производства, Маркс пишет: «Первое определение сохраняет свое значение по отношению ко всем возможным применениям машин в крупном масштабе; второе характеризует их капиталистическое применение и следовательно современную фабричную систему» [2].

Маркс показывает, как машинное производство в условиях капиталистической действительности закрепляет мануфактурное разделение труда (которое по своей сути отрицается машинным производством), как благодаря машинному производству предприниматели обеспечивают себе возможность увеличить эксплоатацию рабочего класса.

Помимо 13-й главы развитию производительных сил капиталистического общества посвящен ряд страниц и в других разделах и томах «Капитала». Особенно интересны в этом отношении отдельные главы второго тома «Капитала», посвященные рабочему периоду, и времени производства (гл. 12 и 13).

Анализируя производственный процесс, Маркс указывает, что в целом ряде прерывных производств требуется длительный период времени для получения готового продукта. «Рабочий день, образованный из ряда последовательных более или менее многочисленных и связанных между собой рабочих дней, я называю рабочим периодом» [3]. Выясняя значение уменьшения рабочего периода для ускорения оборота авансированного капитала, Маркс вместе с тем связывает это ускорение с развитием производительных сил. Он говорит, что «условия, увеличивающие продукт каждого отдельного рабочего дня, каковы кооперация, разделение труда, применение машин, в то же время сокращают рабочий период при связанных между собой актах производства» [4].

Помимо рабочего периода Маркс выделяет вопрос и о времени производства, разделяя его на два периода, — «первый период, в котором капитал находится в процессе труда; второй период, в котором форма существования капитала — форма еще неготового продукта, предоставляемая воздействию естественных процессов, не находится в процессе труда» [5].

Проблемы, поставленные у Маркса в этих главах и связанные с ускорением оборачиваемости капитала, играют громадную роль в деле понимания вопросов о развитии производительных сил социализма. В условиях нового уровня производительных сил, который завоевывает социализм, при громадных успехах науки, в условиях, когда производственные вопросы могут решаться на иной принципиальной основе, чем при капитализме, возможности сокращения рабочего периода и времени производства могут явиться могучим орудием внутреннего накопления социалистической промышленности и тем самым способствовать более быстрому развитию производительных сил социализма.

Наконец, исключительную роль при анализе развития производительных сил капиталистического общества играет гл. V третьего тома

---

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 321.
[2] Там же, стр. 321.
[3] К. Маркс, Капитал, т. II, стр. 156.
[4] Там же, стр. 160.
[5] Там же, стр. 163.

«Капитала», посвященная экономии в применении постоянного капитала. Эта глава является прямым продолжением тех положений, которые были изложены Марксом в гл. 1, 11, 12, 13 первого тома. Огромная экономия в постоянном капитале, связанная с процессом концентрации, осуществляемой в условиях капитализма, есть путь к наиболее эффективному развитию производительных сил капитализма. «Как уже было указано при анализе кооперации, разделении труда и роли машины, экономия в условиях производства, характеризующая производство в крупном масштабе, в существенном возникает благодаря тому, что условия эти функционируют как условия общественного, общественно-комбинированного труда, следовательно, как общественные условия труда. Они потребляются в процессе производства сообща, коллективным рабочим, вместо того, чтобы потребляться в раздробленной форме массою не связанных между собой рабочих или, в лучшем случае, лишь в ничтожной степени непосредственно связанными отношениями сотрудничества. На крупной фабрике с одним или двумя центральными двигателями издержки на эти двигатели возрастают не в той пропорции, в какой растет количество лошадиных сил двигателей, а следовательно, и возможная сфера их действия; издержки на передаточные механизмы растут не в той пропорции, как масса рабочих машин, которым они сообщают движение. Сам остов рабочей машины удорожается в той пропорции, в какой увеличивается число орудий, которыми она действует как своими органами и т. д... Далее, концентрация средств производства обусловливает сбережения на всякого рода постройках, не только на мастерских в собственном смысле слова, но также на помещениях для складов и т. п. То же самое имеет место по отношению к расходам на отопление, освещение и т. п. Другие условия производства остаются те же самые, независимо от того, много или мало людей утилизируют их» [1]. И дальше: «Даже те постоянные усовершенствования, которые здесь возможны и необходимы, обусловливаются всецело и исключительно общественными опытами и наблюдениями, которые делает возможными и доставляет производство собирательного рабочего, объединенного в крупном масштабе. То же самое приходится сказать и о другой крупной области экономии в условиях производства. Мы имеем в виду обратное превращение экскрементов производства, так называемых отбросов, в новые элементы производства» [2].

Характеристика развития производительных сил, данная здесь Марксом, позволяет поставить ряд теоретических вопросов о путях развития производительных сил социализма, когда процессы концентрации имеют особенно большую перспективу. С этой точки зрения гл. V третьего тома «Капитала» является развернутой программой исследований о путях и способах развития производительных сил социализма. Но, говоря о том огромном сдвиге в развитии производительных сил, которое обеспечивает концентрация производства, по линии сбережения в условиях труда рабочего, по линии экономии при получении двигательной силы, передачи силы, по линии утилизации отбросов производства, по линии экономии благодаря изобретательству, которое только и возможно и с точки зрения возникновения и с точки зрения применения в условиях крупного обобществленного производства, Маркс постоянно и всюду подчеркивает специфический характер

[1] К. Маркс, Капитал, т. III, стр. 42.
[2] Там же, стр. 42—43.

который эта концентрация и экономия на средствах производства получают в условиях капитализма.

«В силу своей противоречивой, антагонистической природы капиталистический способ производства, — пишет Маркс дальше, — и приходит к тому, что расточение жизни и здоровья рабочего, понижение условий его существования само причисляется к экономии в применении постоянного капитала и, следовательно, к средствам повышения нормы прибыли» [1].

Маркс дает яркую картину этого расточительства основной производительной силы человеческого общества — рабочего класса. Он подчеркивает также и растраты материальных средств производства.

«Вообще, — пишет он, — капиталистическое производство, несмотря на свое скопидомство, несомненно расточительно в обращении с человеческим материалом, с другой стороны, оно, благодаря методу распределения своих продуктов при помощи торговли и своему способу конкуренции, оказывается также весьма расточительным в расходовании материальных средств, причем для общества теряется то, что выигрывается для отдельных капиталистов».

Специфический характер форм развития производительных сил капитализма нельзя забывать при изучении путей развития производительных сил социализма. Выявляя пути повышения производительности труда в капиталистическом обществе, необходимо постоянно вскрывать не только материальные процессы, которые обеспечивали повышение производительных сил капитализма, но и ту специфическую общественную форму, в рамках которой эти материальные процессы протекали. Капитализм не только ограничивал развитие материального производства, давал этому материальному производству определенное направление, но и осуществлял развитие производительных сил таким образом, что, экономя на одном полюсе, приводил к громадной растрате производительных сил на другом, особенно в период кризиса.

VI. Формы развития механических средств труда

Анализируя развитие производительных сил, Маркс особенно выделял «механические средства труда, совокупность которых можно назвать костной и мускульной системой производства». Развитие этих механических средств труда Маркс изучает на протяжении всей истории материальных производительных сил и дает ему следующую общую характеристику в «Нищете философии»: «... простые орудия; собрания простых орудий; сложные орудия; приведение в действие сложного орудия одним двигателем — руками человека, приведение этих инструментов в действие силами природы; машина, система машин, имеющая один двигатель; система машин, имеющая автоматический двигатель, — вот ход развития машин» [2]. Блестящее развертывание этой темы дано в гл. 13 первого тома «Капитала».

Оговорив материальные предпосылки машинного производства, связанные с развитием орудий на предшествующих исторических этапах, Маркс дает характеристику возникновения машины в целом, ее отдельных частей и форм ее совершенствования. Последовательно, нить за нитью распутывает Маркс сложный клубок противоречивых мнений о существе машин. Опровергая ошибочные взгляды матема-

---

[1] К. Маркс, Капитал, т. III, стр. 47—48.
[2] Маркс-Энгельс, Соч., т. V, стр. 387.

тиков и механиков, и взгляды некоторых английских экономистов, Маркс устанавливает принцип исторического понимания машин.

С точки зрения технической машину характеризует не тип применяемого двигателя, а факт перехода орудия труда из рук рабочего в руки механизма. Ярче и проще всего новый этап в развитии механических средств труда выступает в рабочей машине: «Рабочая машина — это механизм, который, получив соответственное движение, совершает своими орудиями те самые операции, которые раньше рабочий совершал подобными же орудиями», [1] — так определяет Маркс рабочую машину или машину-орудие. На первый взгляд казалось бы, что формально это определение не устанавливает никаких принципиальных изменений по сравнению с предшествующим этапом развития орудий. Те же операции совершаются теми же орудиями, которые применял и ремесленный рабочий; остается даже тот же рабочий, как двигательная сила. Но за этим формальным сходством не технолог Маркс сумел вскрыть то, чего не заметили технологи его времени, а именно — делающий эпоху в истории переход орудия из рук рабочего в руки механизма, переход, явившийся, по словам Маркса, исходным пунктом промышленного переворота XVIII в. Этот переход положил начало развитию машинной системы производства, в которой рабочая машина выступала как часть, элемент, наряду с двигательной машиной и передаточным механизмом. Давая наряду с анализом рабочей машины блестящий анализ машинной системы, Маркс вскрывает взаимозависимость всех трех элементов этой системы и подчеркивает, что исходным пунктом всех последующих переворотов была рабочая машина.

Не останавливаясь подробно на отмеченных Марксом важнейших моментах в развитии машинной системы и на данной Марксом характеристике развития машины, двигателя и передаточного механизма, выделим для более подробного освещения вопрос о формах развития рабочих машин. В анализе этих форм развития Маркс не только гениально вскрыл путь развития машин своего времени, но и путь дальнейшего развития машинного производства. Переход к машинам позволяет в неограниченном размере увеличивать мощность орудий труда как с точки зрения количества одновременно приводимых в движение рабочих инструментов, так и с точки зрения увеличения рабочих инструментов, ускорения их работы и усиления их действия — вот первый вывод, вытекающий из характеристики машин у Маркса: «Количество орудий, которыми одновременно действует одна и та же рабочая машина, с самого начала эмансипируется от тех органических ограничений, которым подчинено ручное орудие» [2], — пишет Маркс о рабочей машине.

Увеличение мощности машины стоит в прямой связи с развитием всей системы машин и особенно с развитием мощности двигателя. Тенденция к увеличению мощности рабочих машин, вскрытая Марксом, особенно характерна и для современного периода технического развития, пожалуй, с той только разницей, что на первых этапах развития машины, когда она не порвала еще связи со своим ремесленным образцом, синонимом мощности была ее громоздкость, а теперь параллельно увеличению мощности идет относительное уменьшение габаритов машин, растет их портативность и компактность. Но увеличение мощности рабочих машин и совокупной системы машин — лишь одна

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, 1934 г., стр. 421.
[2] Там же.

сторона прогресса орудий производства. Еще более характерной чертой этого прогресса является тенденция к непрерывности, ускорению, автоматизации работы машин. Предпосылкой осуществления этих тенденций является расчленение машинного производства, его рациональная комбинация как в системе однородных, так и в системе разнородных рабочих машин, но не на субъективной основе разделения труда, а на объективной — естественнонаучной основе.

На этой новой, научной основе машинное производство дает нам вновь «простую кооперацию», но уже не ремесленников, а однородных рабочих машин (кооперацию, характерную для первого этапа развития машинного производства), а затем «сложную кооперацию» разнородных рабочих машин, характерную для современного крупного производства.

Переход к «сложной кооперации» спообствовал вначале доведению специализации рабочих машин до предела, а затем подготовил агрегатирование специализированных рабочих машин в единую систему. Эта тенденция к специализации и агрегатированию рабочих машин, едва намечавшаяся в период деятельности Маркса, — только в нашей современной технологии получила универсальное значение. Нужна была гениальная прозорливость Маркса, чтобы в примитивных, относительно, технических формах, еще не вполне освободившихся от своих ремесленных прообразов, вскрыть эти тенденции будущего развития техники.

Именно к современному этапу технического развития относятся слова Маркса, что «комбинированная рабочая машина, являющаяся теперь расчлененной системой разнородных отдельных рабочих машин и групп последних, тем совершеннее, чем непрерывнее весь выполняемый ею процесс, т. е. чем с меньшими перерывами сырье переходит от первой до последней фазы процесса, следовательно, чем в большей мере передвигается он от одной фазы производства к другой не рукою человека, а самим механизмом». И дальше: «...когда рабочая машина без помощи (Beihilfe) человека выполняет все движения, необходимые для обработки сырья, и нуждается лишь в контроле (Nachhilfe) со стороны рабочего, мы имеем перед собой автоматическую систему машин, поддающуюся, однако, постоянным улучшениям в деталях» [1].

В самое последнее время развитие рабочих машин, в частности развитие металлостанков, применяемых в автомобильной и авиационной промышленности, вступило в новую фазу, которую можно понять, исходя из учения Маркса о формах развития рабочих машин и машинного производства. Специализация станков, а затем их агрегатирование были огромным шагом вперед. Именно эти сдвиги, условием успешного осуществления которых было внедрение электропривода, создали материальную базу поточного производства и в огромной степени увеличили производительность металлообрабатывающих заводов. Но доведенные до предела специализация и агрегатирование несли в себе и отрицательные моменты. Создавалась жесткая система, раз на всегда установленная для производства определенных деталей и конструкций. Переход к более современной модели часто был связан с установкой новых станков, с заменой всего оборудования задолго до его физического и морального износа. Особенно резко проявилось это техническое противоречие в период мирового экономического кризиса на автомобильных заводах, где обострившаяся конкуренция тре-

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, 1934, стр. 429.

бовала производства новых, все более совершенных марок автомобиля. Технический выход был найден в стандартизации узлов и деталей станка, в создании агрегатных станков из этих стандартных элементов. Анализ форм развития станков на новой основе обнаруживает те же тенденции, которые были вскрыты Марксом в машинах его времени и ярко им охарактеризованы следующими словами: «весь процесс здесь (в условиях машинного производства), объективно взятый сам по себе, разлагается на свои составные фазы и проблема выполнения каждого частичного процесса и соединения различных частичных процессов разрешается посредством технического применения механики, химии и т. д.» [1].

Наличие общих моментов не исключает, а предполагает установление особенностей развития рабочих машин на данном этапе.

Эти различия следующие:

1. В развитии рабочих машин предшествующего периода происходило расчленение производственного процесса в целом, первичным элементом был отдельный станок. Теперь исходным моментом берется рабочая машина, как таковая. Она расчленяется конструктором на стандартные узлы и детали.

2. В развитии рабочих машин предшествующего периода, специализация осуществлялась в отношении отдельных рабочих машин. В настоящий момент «специализация» выступает в форме нормализации и стандартизации узлов и деталей.

3. В развитии рабочих машин, предшествующего периода, агрегатирование осуществлялось на базе комбинирования специализированных машин, выполнявших отдельные рабочие процессы. В настоящий момент агрегатирование осуществляется в отношении стандартизированных узлов и деталей.

Работы Маркса о технике, написанные в эпоху домонополистического капитализма, в эпоху пара, как мы видим из примера с рабочими машинами, имеют исключительную актуальность для понимания путей развития современной техники эпохи монополистического капитала, эпохи электричества и химии.

О той роли, которую Маркс приписывал электрификации еще в 1850 г., говорит в своих воспоминаниях Вильгельм Либкнехт. «Маркс иронически говорил, — пишет Либкнехт, — о победоносно царящей в Европе реакции, которая воображает, что раздавила революцию, не подозревая, что успехи естествознания подготовляют новую революцию. Его величество пар, который в прошлом столетии перевернул на свете все вверх дном, сходит теперь со сцены и уступает свое место несравненно более сильному революционеру — электрической искре. При этом Маркс, весь охваченный энтузиазмом, рассказывал мне, что уже несколько дней, как Ридженстрит выпустил модель электрической машины, приводящей в движение поезд железной дороги... теперь проблема решена. Результаты неисчислимы. За экономической революцией должна неизбежно последовать политическая, так как вторая только служит выражением первой».

Роль электрификации гениально угадана в отдельных замечаниях, сделанных Марксом и Энгельсом в условиях, когда электрификация еще только намечалась. Вопросами электрификации Маркс интересуется постоянно. Вспомним переписку Маркса и Энгельса, показывающую, как внимательно Маркс отмечал моменты, связанные со сдвигами в области электротехники.

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, 1934, стр. 428.

Классическую характеристику роли электричества в развитии промышленности дал Энгельс, говоря, что открытия Депре свидетельствуют о таком росте производительных сил, который выходит за рамки их капиталистической формы.

В работах Маркса мы можем найти оценку химии, ее влияния на развитие производительных сил, несмотря на то, что в его время применение химии в промышленности далеко не имело еще того решающего значения, которое оно приобретает в наше время. Маркс прямо указывает, что «по мере овладения человечеством химическими методами и реакциями механические обработки будут все более уступать место химическому действию».

VII. Общественные и естественнонаучные основы техники. Техника и теория познания

Технический анализ машины и форм ее развития, как было уже указано, постоянно дополняется у Маркса и Энгельса социально-экономической характеристикой машин и машинного производства.

Главу XIII «Капитала», посвященную машинам, Маркс начинает с характеристики машины, применяемой в капиталистическом производстве, определяя ее как «средство производства прибавочной стоимости». Признавая, что каждая машина состоит из простых элементов (рычаг, наклонная плоскость, винт, клин, и т. д.), Маркс, как мы указывали выше, критиковал попытки определения и анализа развития машины только с точки зрения наличия этих элементов и выдвигал экономическую сторону в понимании развития машин.

«Однако, с экономической точки зрения это определение (исходящее из анализа материальных элементов машины. — А. З.) совершенно непригодно, потому что исторический элемент в нем отсутствует» [1].

Маркс связывал экономические формации со специфическими, присущими только им орудиями труда, показывая развитие техники в свете определенных общественных законов, присущих каждой общественной формации.

Вскрывая специфику применения машин при капитализме, Маркс и Энгельс неоднократно показывали механику технического развития, исходя из положения, что капитализм не может существовать, не революционизируя средств производства и что это имманентное стремление совершенствовать технику вытекает из природы капиталистического хозяйства, из его стремления постоянно увеличивать прибавочную стоимость.

Вот характерные указания Энгельса на этот счет:

«Капиталист не только стремится совершенствовать технику и машину для получения сверхприбыли, он должен осуществлять это независимо от своего желания... Та же неумолимая сила социальной анархии производства превращает возможность бесконечного совершенствования машин в сложной крупной промышленности в безусловную обязанность для каждого отдельного капиталиста бесконечно совершенствовать свои машины под страхом разорения» [2].

Независимо от модификации, основной движущей силой технического прогресса капиталистического общества на всех стадиях его развития является конкурентная борьба, конкуренция между отдель-

---

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 280.
[2] Маркс-Энгельс, Соч., т. V, стр. 277.

ными группами капиталистов, обостряющаяся особенно в период кризиса и толкающая предпринимателя на искания новых, более эффективных технических средств. Но конкуренция есть лишь одна сторона движущих сил технического прогресса, другая сторона — это борьба между предпринимателями и рабочими — классовая борьба, тоже обостряющаяся в период кризиса и тоже толкающая капиталиста на технические усовершенствования.

Техника и машины служат для капиталистов оружием наступления на рабочих. Колоссальное значение техники в капиталистическом обществе заключается не только в том, что капиталистический строй, экспроприировав мелких производителей, противопоставил пролетариату средства производства, как чуждую ему силу, развитие которой ведет к дальнейшему его порабощению, но и в том, что капиталист вводит то или иное усовершенствование непосредственно для своей борьбы с рабочим классом. На отдельных этапах развития капиталистического общества эта сторона приобретает решающее значение. «После 1825 г., — пишет Маркс, — изобретение и применение машин (в Англии. — А. З.) обусловливается лишь войною между хозяевами и рабочими [1].

Характеристика законов развития техники в работах Маркса и Энгельса вовсе не исключает, а наоборот, предполагает выявление модификации этих законов на разных этапах развития капиталистической формации и учитывет все многообразие непосредственных причин, под влиянием которых происходит развитие техники.

Замечательный анализ движущих сил технического развития на более поздних этапах дает в своих работах Ленин. Касаясь создания монополий, Ленин пишет, что «создающаяся таким образом монополия обеспечивает гигантские доходы и ведет к образованию технически-производственных единиц необъятного размера» [2].

В своей книге «Империализм» Ленин приводит цитаты из отчета американской правительственной комиссии о трестах, которые доказывают, что организация крупных предприятий создает возможность планомерно работать над усовершенствованием техники. Но не только эти новые стороны, связанные с модификацией движущих сил технического прогресса более раннего периода, вскрывает Ленин для эпохи монополистического капитализма. Подчеркивая ускорение технического прогресса при углубляющейся его неравномерности и росте противоречий, Ленин показывает в то же время, как монополия «порождает неизбежное стремление к застою и загниванию в области техники».

Проблема технического прогресса для той стадии монополистического развития, которая связана с эпохой всеобщего кризиса капитализма, лучше всего может быть понята в свете общей характеристики состояния монополистического капитализма, данной на XIV партийном съезде т. Сталиным.

Если движущей силой технического развития в условиях капитализма является стремление к получению сверхприбыли, причем технический прогресс, сделавшийся обязательным для капиталиста, ведет в то же время к обострению всех противоречий капитализма, то иначе обстоит дело с законами технического развития в эпоху социализма. Движущей силой технического прогресса в эпоху социализма является

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. V, стр. 287.
[2] В. И. Ленин, т. XIX, стр. 87.

воля пролетариата, который путем диктатуры под руководством коммунистической партии осуществляет последовательный переход через ряд промежуточных звеньев к коммунизму и делает своей сознательной целью создание материальной основы коммунистического строя.

Маркс и Энгельс дали теоретический анализ развития техники для отдельных общественных формаций и одновременно глубочайшую характеристику техники с точки зрения ее естественнонаучных основ. И в этом вопросе теоретическое исследование ведется преимущественно Марксом, историческое — дополняется Энгельсом.

Уже в гл. 5 «Капитала», характеризуя орудия труда, Маркс излагает их естественнонаучные основы, показывая, что рабочий «пользуется механическими, физическими, химическими свойствами тел для того, чтобы в соответствии со своей целью заставить их, как силы, действовать на другие тела» [1].

Еще более подробно Маркс выясняет эту сторону вопроса применительно к машинному способу производства. «Весь процесс разлагается здесь (при машинном способе производства. — А. З.) объективно, в зависимости от его собственного характера, на свои составные фазы и проблема выполнения каждого частичного процесса и соединения различных частичных процессов разрешается посредством технического приложения механики, химии и т. д., причем, разумеется теоретическое решение должно быть усовершенствовано, как и раньше, накоплением обширного практического опыта» [2]. И дальше: «Принцип машинного производства, заключающийся в том, чтобы разлагать процесс производства на его составные фазы (отдельные частичные процессы, из которых он складывается) и разрешать возникающие, таким образом, задачи посредством применения механики, химии и т. д., коротко говоря, при посредстве естественных наук, повсюду приобретает решающее значение»[3].

Эту мысль о естественнонаучной основе развития техники Маркс постоянно подчеркивает на всем протяжении своих работ, прямо указывая, что «принцип крупной промышленности: всякий процесс производства, взятый сам по себе и прежде всего безотносительно к руке человека разлагать на его составные элементы, создал всю современную науку технологии...

Точно так же технология открыла те немногие группы основных форм движения, в которых неизменно движется вся производительная деятельность человеческого тела, как бы разнообразны ни были применяемые инструменты, — совершенно так же как механика, несмотря на величайшую сложность машин, не обманывается на тот счет, что все они представляют постоянное повторение элементарных механических средств» [4].

Четкая формулировка значения естественнонаучных основ техники тесно связана с освещением вопроса о связи науки и техники. Уже в своих самых ранних работах («Немецкая идеология») Маркс и Энгельс указывают на зависимость науки от промышленности.

«Фейербах говорит, в особенности, о воззрении естествознания, он упоминает о тайнах, которые доступны только глазу химика и физика, но чем было бы без промышленности и торговли естествознание? Таким образом, даже это «чистое» естествознание получает свою цель,

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 121.
[2] Там же, стр. 287.
[3] Там же, стр. 357.
[4] Там же, стр. 377—378.

равно как и свой материал, только благодаря торговле и промышленности, благодаря чувственной деятельности людей» [1].

Уже после смерти Маркса Энгельс пишет об этом же в письме к Штаркенбергу:

«Если... техника в значительной степени (по большей части) зависит от состояния науки, то обратно — наука гораздо больше зависит от состояния потребностей техники. Если у общества появляется техническая потребность, то это оказывает науке гораздо больше помощи, чем 10 университетов. Вся гидростатика (Торичелли и т. д.) вызвана была к жизни потребностью регулировать горные потоки в Италии в XVI и XVII вв. Об электричестве мы стали знать кое-что разумное только с тех пор, когда открыта была техническая применимость его» [2].

Связь науки и техники делается особенно прочной и непосредственной в условиях социалистического строя, которые, с одной стороны, позволяют наиболее полно использовать достижения науки в производстве, а с другой стороны — создают возможность научного обобщения того громадного эмпирического опыта, который постоянно накопляет пролетариат. Пророческими оказываются слова Энгельса в одной из наиболее ранних его работ («Очерки к критике политической экономии») о том, что «в разумном строе, стоящем выше дробления интересов, как оно имеет место у экономистов, духовный элемент (наука. — А. З.) во всяком случае будет принадлежать к числу элементов производства и даже в экономии найдет свое место среди издержек производства» [3].

Установление непосредственной связи техники и науки, взаимозависимости науки и техники — это только одна сторона диалектического единства развития материального производства и духовного развития человечества. Другой стороной является непосредственная и опосредствованная связь производительных сил техники с развитием человеческого сознания, вплоть до теории познания.

Материалистическое понимание истории, выработанное Марксом и Энгельсом, устанавливает диалектическое единство не только материального базиса и системы производственных отношений — экономической структуры общества, но и единство производительных сил и производственных отношений со всеми духовными представлениями человека. Это положение получило свою первую формулировку уже в «Немецкой идеологии».

«Таким образом, это понимание истории, — пишут Маркс и Энгельс, — заключается в том, чтобы, исходя из материального производства непосредственной жизни, рассматривать действительный процесс производства и понять связанную с данным способом производства и порожденную им форму общения, т. е. гражданское общество...» [4]

В этой работе еще только намечается последующая развернутая характеристика основных положений исторического материализма, — производственные отношения — экономическая структура общества — фигурируют здесь под термином «гражданское общество». Непосредственно через «гражданское общество», т. е. через систему производственных отношений, Маркс и Энгельс устанавливают связь между материальным производством и духовным развитием человечества.

---

[1] Архив Маркса и Энгельса, т. I, стр. 218.

[2] «Исторический материализм» (Отрывки из работ Маркса и Энгельса), стр. 405.

[3] Маркс-Энгельс, Соч., т. II, стр. 303.

[4] Маркс-Энгельс, Соч., т. IV, стр. 28.

Уже здесь они указывают на необходимость выводить из «гражданского общества» все различные теоретические порождения и формы сознания: религию, философию, мораль и т. д. [1].

Развернутую и законченную характеристику взаимоотношения производительных сил, экономической структуры общества и идеологии дает Маркс в предисловии к «К критике политической экономии», указывая, что «способ производства материальной жизни обусловливает социальный, политический и духовный процессы жизни» и что «не сознание людей определяет их бытие, а наоборот, их общественное бытие определяет их сознание» [2].

Как бы предупреждая возможное упрощенческое выведение сознания только из изменений производственных отношений, Маркс подчеркивает необходимость объяснять сознание «из противоречий материальной жизни, из существующего конфликта между общественными производительными силами и производственными отношениями». В другом месте Маркс говорит о значении технологии для развития сознания, опять-таки исключая в своей формулировке возможность непосредственного полного сведения сознания к технологии. «Технология раскрывает активное отношение человека к природе, непосредственный процесс производства в его жизни, а следовательно, и общественных отношений его жизни и вытекающих из них духовных представлений» [3]. Установление связи производительных сил, технологии и духовных представлений человека характерно для марксизма. Ведь производство в целом, техника — наряду с экономикой и идеологией — является важнейшей областью человеческой деятельности, поэтому производство, техника в своей области, так же как и формы общественной жизни в своей, способствуют познанию законов жизни (в данном случае главным образом природы) и,тем самым, подводят сознание человека к пониманию диалектических форм развития природы.

Маркс, характеризуя связь идеологии с экономической структурой общества, говорил о необходимости объяснять развитие сознания «из существующего его конфликта с общественными производительными силами и производственными отношениями». Энгельс подчеркивал необходимость выводить развитие познания из противоречия между человеком и природой. «Естествоиспытатели и философы, — говорит Энгельс в своей работе «Диалектика и естествознание», — до сих пор совершенно пренебрегали исследованием влияния деятельности человека на его мышление; они знают, с одной стороны, только природу, а с другой стороны — только мысль. Но существеннейшей и первой основой человеческого мышления является как раз изменение природы человеком, а не одна природа как таковая, и разум человека развивался пропорционально тому, как он научался изменять природу» [4]. Этим естественно обусловлена и огромная роль как раз той области, которая характеризует взаимодействие человека и природы, — области труда, в своем развитом виде охватывающей все элементы производительных сил, в том числе и технику. Борясь с идеализмом во всех его проявлениях, Энгельс постоянно подчеркивал земную, производственную основу отвлеченных понятий и наук. Опровергая утверждения Дюринга об априорности происхождения математики, Энгельс дает яркую характеристику возникновения отвлеченных

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. IV, стр. 28.
[2] Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1-я, стр. 7.
[3] К. Маркс, Капитал, т. II, 1935, стр. 281.
[4] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 406.

математических понятий в связи с развитием производства. «Понятия числа и фигуры заимствованы именно из действительного мира. Десять пальцев, на которых люди учились считать, т. е. производить первое арифметическое действие, представляют что угодно, но только не свободное творение рассудка. Для счета необходимы не только объекты счета, но также уже и способность при рассмотрении этих объектов отвлекаться от всех их свойств, кроме их числа, а эта способность — продукт долгого исторического эмпирического развития. Понятие фигуры, как и понятие числа, заимствовано исключительно из внешнего мира, а не возникло вовсе в голове из чистого мышления... Как и прочие науки, математика возникла из потребностей человека: из измерения земли и вместимости сосудов, из исчисления времени и механики» [1].

Еще более подробно разработаны вопросы о связи мышления с производством и техникой в философской работе Энгельса «Людвиг Фейербах», как бы подводящей философские итоги всей деятельности основоположников марксизма (работа была написана Энгельсом в 1886 г.). Здесь Энгельс дает исключительный по силе анализ материализма XVIII в. Он вскрывает его метафизический и механистический характер, обусловленный недостаточным развитием производительных сил и естествознания. «Из естествознания, рассматривавшего все предметы, — и мертвые, и живые — как готовые и раз навсегда законченные, выросла старая метафизика, принимавшая их за неизменные», — говорит Энгельс, выясняя те предпосылки, которые позволили Гегелю нанести удар метафизическому мышлению. «Когда же изучение отдельных предметов подвинулось так далеко, что можно было сделать новый, решительный шаг вперед, т. е. приступить к систематическому исследованию тех изменений, которые происходят в этих предметах, тогда и в философской области пробил смертный час старой метафизики.

До конца последнего столетия естествознание было преимущественно собирающей наукой, наукой о законченных предметах; в нашем же (XIX) веке оно стало наукой, упорядочивающей науки о явлениях природы, наукой о происхождении и развитии предметов и о связи, соединяющей явления в одно великое целое» [2].

Надо ли говорить, что эти крупнейшие события в развитии естествознания конца XVIII и первой половины XIX в. были вызваны мощным развитием производительных сил, развитием техники, связанным с промышленным переворотом в Англии, Франции, Германии, промышленным подъемом Соединенных Штатов Америки? Эту мысль о причинах ограниченности материализма XVIII в., о его метафизической природе, Энгельс подчеркивает в ряде мест «Людвига Фейербаха». Механистический характер материализма XVIII в. он выводит из особенностей развития естествознания этой эпохи: «Материализм прошлого (XVIII) века был преимущественно механическим, потому что изо всех естественных наук к тому времени достигла известной законченности только механика, и именно только механика твердых тел (земных и небесных) — короче — механика тяжести. Химия имела еще детский вид, в ней придерживались еще теории флогистона. Биология была в пеленках; растительный и животный организм был еще мало исследован, его отправления объяснялись чисто механическими

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 39.
[2] Там же, стр. 664—665.

причинами. В глазах материалистов XVIII в. человек был машиной, как животное в глазах Декарта» [1].

Прекрасный аргумент из области производства и техники Энгельс приводит для разрешения философских вопросов при критике кантовского идеализма. Разоблачая кантовскую теорию непознаваемости мира, оценивая роль Гегеля и Фейербаха в критике философии Канта, Энгельс пишет: «...А лучше всего разбиваются эти философские измышления, как и все другие измышления, самою практикой, т. е. опытом и промышленностью. Мы можем доказать правильность нашего понимания данного *явления* природы тем, что мы сами его вызываем, порождаем его из его условий и заставляем служить нашим целям. Таким образом, кантовской «вещи самой по себе» приходит конец. Химические соединения, образующиеся в телах животных и растений, оставались подобными «вещами самими по себе», пока органическая химия не выучилась приготовлять их; но когда она постепенно дошла до этого, «*вещи сами по себе*» стали вещами *для нас*. В пример можно привести красящее вещество марены, ализарин, которое мы теперь получаем из каменноугольного дегтя гораздо дешевле, чем получали прежде, когда оно росло на полях в корнях марены» [2].

Во всех своих работах Энгельс вплотную подходит к развернутой формулировке роли науки и техники в теории познания. Тем самым он подводит нас к работе Ленина, который на новом этапе в схватках с эпигонами кантианства дал глубочайшую характеристику теории познания и точно определил значение науки и техники для развития теории познания. Ленин следующим образом описывает диалектику научного познания: «Идея, т. е. *истина* как процесс — ибо истина есть *процесс* — проходит в своем *развитии* три ступени: 1) жизнь; 2) процесс познания, включающий практику человека и *технику* (см. выше); 3) ступень абсолютной идеи (т. е. полной истины).

Жизнь рождает мозг. В мозгу человека отражается природа. Проверяя и применяя в практике своей и в технике правильность этих отражений, человек приходит к объективной истине» [3]. Техника — та необходимая ступень в процессе развития сознания, тот элемент человеческой практики, который более всего связан с формированием познания, с развитием не только естественных наук, но и с развитием теории познания — диалектикой, — вот что утверждает Ленин. В свете этого положения заявления Ленина о необходимости изучения истории науки и техники получают иной смысл, отличный от того, который им до сих пор придавали наши историки техники. Именно в связи с созданием материалистической теории познания Ленин считал необходимой диалектическую обработку истории человеческой мысли, науки и техники [4].

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 647.
[2] Там же, стр. 645.
[3] Ленинский сборник IX, стр. 237.
[4] Более подробно по этому вопросу см. А. Зворыкин, Основные вопросы преподавания и изучения истории техники (Сборник «История техники», вып. I).

В. СТРУВЕ и Н. ФЛИТТНЕР

Энгельс и история техники древнего Востока

Фридрих Энгельс и наука о древнем Востоке могут, до известной степени, считаться сверстниками.

Как известно, Египет и Двуречье, места ведущих древневосточных культур, в свое время играли роль широких путей, связывавших Запад с Востоком, в частности с Индией. Пути эти, в силу ряда причин, оказались впоследствии заброшенными, и Англии в XVIII в. приходилось поддерживать сношения со своей новой колонией Индией, посылая парусные суда далеким и трудным путем вокруг мыса Доброй Надежды.

Попытка Наполеона, тогда еще не императора, а генерала французской республиканской армии — нанести удар английской торговле, освоив наново старый путь через Египет и Красное море, привела, как известно, к его памятной экспедиции 1798—1799 гг. Известно также, что в эту экспедицию он отправился в сопровождении целого штата ученых исследователей, основная задача которых была ознакомиться детально с естественными условиями страны, с ее природными богатствами, а попутно и с памятниками ее древней культуры.

Как ни кратковременно было пребывание наполеоновской научной экспедиции в Египте, как ни тяжелы были условия, в которых ей пришлось разрешать свою задачу, результаты ее работы были все же достаточно велики, чтобы в ряде томов текста и иллюстраций «Description d'Egypte» оставить для последующих работ прочный фундамент сведений по самым различным вопросам. Путешествия в Египет, изучение его современного состояния и памятников древности не прекращались и после похода Наполеона, тем более, что соперничество Англии и Франции заставляло их с неослабным вниманием относиться к этой стране и ее богатым возможностям.

В несколько ином положении находилась долина Тигра и Евфрата: Двуречье, страна некогда цветущей ассиро-вавилонской культуры. Подобно Египту и она в древности являлась узлом путей как караванных, так и водных, связывая течением судоходного Евфрата и целой сетью судоходных каналов Средиземноморье с Персидским заливом и с выходом в Индийский океан. Подобно Египту и Двуречье могло в новое время играть определенную роль в развитии сношений Англии с Индией. Вполне понятен поэтому обостренный интерес к долине Евфрата и Тигра как в Англии, так и во Франции в XIX в. Рука об руку с политикой и в данном случае, так же как в Египте, шло научное обследование страны, ознакомление с ее природными условиями и с памятниками ее былой культуры.

На первых порах, однако, это научное обследование могло охватить в основном только северный район страны, Месопотамию — Междуречье, в узком смысле этого слова, т. е. территорию древней Ассирии, культура которой является наиболее поздней по времени в долине Двуречья.

Южная часть страны, Сенаар, древняя Вавилония, область некогда цветущая и богатая, представляла собою безотрадную картину полной заброшенности. Если в сухое и жаркое время года путешествие здесь было затруднительно из-за частых песчаных смерчей, отсутствия питьевой воды и удобных путей, то в период дождей и разлива рек страна становилась совершенно недоступной. Глинистая почва задерживала воду, ровная поверхность долины не давала естественного стока к реке и результатом этого являлась полная непроходимость дорог и заболачивание целых районов.

В 1857 г., т. е. 60 лет спустя после того, как научная экспедиция Наполеона обследовала Египет на всем протяжении течения Нила, англичанин Лофтус, побывавший в некогда самой богатой, самой цветущей части южного Двуречья на развалинах древних городов Вавилона и Урука (Варки), пишет: «Запустение Варки производит еще более сильное впечатление, чем подобная же картина в Вавилоне. На целые часы в окрестности нет жизни. Не протекает у холмов ее река, не цветут зеленые финиковые рощи у развалин ее. Даже гиена и шакал, кажется, избегают грустного зрелища ее гробниц. Над заброшенной пустыней не парит орел. Ни былинка, ни насекомое не может здесь существовать. Только сморщенные лишаи, ползущие по выветрившейся поверхности разбитых кирпичей, являются, кажется, неоспоримыми владыками этих голых развалин... Правда, торчат еще высокие и значительные строения из лежащих кругом масс земли, песка и глиняных черепков, но ни формы, ни плана не найти больше в грудах развалившихся кирпичей и мусора... Разрушенное великолепие, полное одиночество — вот характер этих руин. За исключением какого-нибудь племени, случайно бродящего здесь, арабы избегают местности, которая слывет местом пребывания злых демонов, и никто не посмел бы провести ночь в этом ужасном месте» [1].

Систематическая археологическая работа в Египте и в Месопотамии, древней Ассирии, начинается, собственно говоря, с 1842 г., когда почти одновременно в Египет отправляется экспедиция Лепсиуса, а в Месопотамии начинаются работы французского консула Ботта, а за ним и англичанина Лейярда. Однако подлинным ключом к знакомству с двумя ведущими культурами древнего Востока послужила расшифровка иероглифов и клинописи, предшествовавшая археологической работе. Египетские письмена были, как известно, разобраны Шампольоном в 1822 г., т. е. два года спустя после рождения Энгельса. А первый шаг к чтению клинописи был сделан молодым геттингенским учителем Гротефендом в 1802 г., т. е. за 18 лет до рождения Энгельса.

Работе Гротефенда не посчастливилось. Она не была принята Геттингенской академией наук. Гротефенд не был специалистом-востоковедом, его труд не внушил поэтому доверия академикам и пролежал под спудом 90 лет. Он был опубликован только в 1893 г., как чрезвычайно запоздалая дань уважения смелому мыслителю, силою одной гениальной догадки, без вспомогательной надписи на понятном языке

[1] Loftus, Travels and Researches in Chaldaea and Susiana, London 1857.

(как было у Шампольона при чтении Розетского камня), давшего ключ к пониманию всей системы клинописи.

Клинописные памятники ожидали довольно долго дальнейших попыток прочтения. Причина до известной степени коренилась в том, что их было очень мало, особенно по сравнению с египетскими письменами. В Египте буквально каждый год приносил с собой появление все новых памятников письменности как монументальных, иероглифических, так и папирусов, написанных иератикой и демотической скорописью. Почти 40 лет прошло пока в результате совместных трудов ряда ученых счастливая и правильная догадка Гротефенда получила окончательное подтверждение и дальнейшую разработку. Особенно ценны в данном отношении работы Раулинсона, списавшего с большими затруднениями надпись Бехистунской скалы около Керманшаха, а также работы его современника Хинкса.

Работы Ботта и Лейярда в развалинах дворцов ассирийских царей, начатые в середине XIX в., дали большое количество рельефных плит и круглой скульптуры. Особенно важной оказалась находка Лейярда, обнаружившего во дворе Ассурбанипала большой архив клинописных таблеток первой в истории библиотеки в подлинном смысле этого слова.

Основным условием всякого книгохранилища является его систематичность. Библиотека Ассурбанипала вполне отвечала всем условиям техники библиотечного дела. Начать с того, что большинство табличек было снабжено, так сказать, «клеймом» библиотеки, надписью «дворец Ассурбанипала, царя вселенной, царя Ассирии». Глиняные таблички библиотеки были отлично обожжены, чтобы от времени и частого употребления они не могли выкрошиться. Некоторые таблички оказались частями длинных литературных произведений, своего рода «страницами» их. В таком случае каждая из них снабжалась пометкой всей их серии, обычно первой фразой данного произведения, служащей как бы заглавием всего произведения. Каждая табличка в отдельности была занумерована и хранились, они пачками в деревянных ящиках, от которых ко времени раскопок не сохранилось, конечно, и следа и о наличии которых мы можем только догадываться по некоторым признакам.

Находка этой древнейшей в мире библиотеки явилась в свое время большой сенсацией. Помимо самого факта существования в VII в. до н. э. большого, правильно оборудованного книгохранилища, эта находка давала такое необычайное обилие и разнообразие письменных памятников, что она одна могла послужить богатейшим материалом для ознакомления с клинописью и должна была сообщить новый толчок дальнейшим исследованиям в этой области. Не менее важными оказались впоследствии находки в разных местах Двуречья деловых архивов, восходящих к древним временам истории страны. К сожалению, эти архивы, хранящие тысячи глиняных документов, касающихся самых разнообразных сторон хозяйственной жизни, на первых порах привлекали к себе гораздо меньше внимания, чем большие литературные тексты.

Таким образом постепенно, благодаря все растущему материалу надписей и связных текстов, разработка языков клинописи (ассирийского, вавилонского, а позднее и сумерского) двигалась вперед, со второй половины XIX в., давая возможность наряду с «египтологией» говорить о новой науке «ассириологии». Развивалась дальше и археологическая работа, но, к сожалению, здесь приходится отметить одну ее особенность на всем протяжении XIX в. — погоню за первоклассными, сенсационными вещами и подчас недопустимое невнимание к тому окружению, в котором данная вещь была найдена, вследствие

чего она часто вырывалась из общей связи и теряла свое научное значение.

В данном отношении можно вспомнить хотя бы приемы Бельцони [1], талантливого авантюриста начала XIX в., открывшего в «Долине царей» великолепную гробницу фараона Сети I. Работая в склепах Курны, Бельцони попросту проламывал стены в соседние помещения, не считаясь с тем, что на этих стенах могли быть и рисунки и надписи. Бельцони вскрывал мумии, срывал с них гирлянды цветов, разрывал пелены, рассыпал амулеты и бусы. Он искал папирусов, потому что эти легкие свертки можно было перевозить без труда и потому что именно на них был большой спрос в музеях Европы. Не за счет личного хищничества Бельцони приходится отнести такие приемы ведения археологической работы, а за счет того хищнического отношения к памятникам древности, которое было свойственно в ту эпоху даже людям науки. Большой интерес к древности часто выражался в нездоровом соперничестве отдельных исследователей между собою. Даже такой энтузиаст египетской древности, как Шампольон, бережно относившийся к находкам, не мог удержаться и спилил с известняковой стены гробницы Сети I, в «Долине царей», часть великолепного росписного рельефа. За древностями охотятся вновь организуемые музеи. Консулы получают определенные задания разыскивать, собирать, скупать. Частные коллекционеры, спекулируя модой на древности, также скупают наиболее доступные по цене находки. Местные жители, быстро поняв цену археологических находок и пользуясь своим знанием местности, вскрывают погребения, роются в развалинах строений, разрознивая и распродавая по частям найденные комплексы вещей. Большая часть музеев составлялась и пополнялась, главным образом, путем покупки собраний у частных коллекционеров и только частично получала их непосредственно из раскопок на местах.

Нельзя не отметить также и того факта, что погоня за «первоклассными» вещами, интересными с художественной стороны, часто обесценивала открытия археологов, крупные сами по себе. Укажем, например, что при вскрытии целых некрополей очень часто давались детальные описания, например художественных росписей богатой могилы, и вскользь упоминалось о том, что столько-то погребений было найдено еще, но что они не заслуживают особого описания, ввиду того, что инвентарь их крайне скуден и они носят все признаки бедных погребений. Таким образом под заступом даже самих археологов погибали часто памятники, которые могли бы при рассмотрении их в целом дать яркую иллюстрацию к истории общества данной эпохи.

Большое количество письменных памятников позволило поставить на достаточно большую высоту изучение древне-восточных языков. Что же касается истории Египта и Месопотамии, то в начале второй половины XIX в. она, можно сказать, была еще в зачаточном состоянии. Достаточно вспомнить, что Масперо свой огромный труд, посвященный истории всего Востока, выпустил только в 1895 г. Но в этом трехтомном великолепном издании история Египта, например, начинается фактически только с IV династии. Все предшествующее время первых династий, т. е. эпохи уже возникшего классового общества и государства, трактуется как почти легендарное время. А первым «легендарным» династиям фараонов в труде Масперо, крупнейшего историка древнего Востока конца прошлого века, предшествуют мифы

[1] Belzoni, Voyages en Egypte et en Nubie, I—II; Paris 1821.

о богах, причем Масперо не пытается разобраться в том, какие из них восходят ко временам действительно отдаленным, а какие являются продуктами позднейшей жреческой, храмовой спекуляции. Масперо ставит рассказ о богах в начале своего труда, потому что, согласно египетскому преданию, династиям фараонов предшествовали династии богов. Не были еще вскрыты и обследованы ко времени создания этого колоссального труда древнейшие некрополи Египта, наличный археологический материал еще не давал оснований говорить не только о времени первых династий, предшественниц «строителей пирамид», но мало освещенными оставались и некоторые периоды более поздних эпох. Находка в самом конце XIX и в начале XX вв. вещей, восходящих к той эпохе, которую мы в истории Египта именуем теперь условно «додинастическим» Египтом и которую, может быть, правильнее было бы назвать эпохой становления в Египте классового общества, возбудила вначале большие сомнения египтологов. Новые находки были до такой степени отличны от знакомого «египетского стиля», что возникало подозрение в «неегипетском» происхождении их. Это дало повод английскому археологу Флиндерсу-Петри говорить о «новой расе». То же относится и к такой главе в истории культуры древнего Востока, как, например, искусство, особенно египетское, произведениям которого было посвящено так много описаний. Однако эти описания сводились в большинстве случаев к чисто формальной оценке. К произведениям искусства подходили с археологической точки зрения. Надо сказать, что и в этой области наиболее ценными являются отзывы Шампольона, оказавшегося и в этом вопросе первым по времени и наиболее чутким исследователем. Что касается памятников искусства Месопотамии, вопросов архитектуры и строительства в долине Двуречья, то о них приходилось говорить лишь в связи с находками ассирийских дворцов, восходящих к последним столетиям до н. э. Раскопки французского археолога Сарзека, консула французского правительства в Багдаде, начались только в 1877 г., а опубликованы их результаты были значительно позже, падая таким образом на самый конец XIX в. [1].

Сарзеку удалось вскрыть под холмами современного поселения Телло в южном Двуречьи древний город Лагаш, один из центров сумерийской культуры, предшествовавшей по времени вавилонской и ассирийской. Памятники, найденные им здесь, восходят ко времени первой половины III тысячелетия, а может быть и несколько раньше.

Но какое бы огромное значение ни имела эта находка, позволившая впервые составить себе вполне конкретное представление об огромной древности культуры южного Двуречья, не уступающей в данном отношении египетской, она оставалась все-таки единичной. Подтверждая данные классических писателей и библии о хозяйственном богатстве Сенаара, она вскрывала картину этого яркого расцвета все же только в одном пункте.

В еще худшем положении были сведения об остальных звеньях великой цепи культур древнего Востока. Палестина, Саро-Финикия, Малая Азия с примыкающим к ней Закавказьем не были археологически обследованы в такой мере, чтобы дать мало-мальски связное представление о характере культуры этих стран, а между тем, без знакомства с ними наука о древнем Востоке представляла собою ряд разрозненных сведений, не связанных между собою единством развития. Лишь на наших глазах, в самое последнее время, расшифровка

[1] De Sarzec et Heuzey, Découvertes en Chaldée, I—II, 1884—1912.

Грозным хеттских надписей, работа Н. Я. Марра и его школы над памятниками Ванского царства, раскопки, ведущиеся повсеместно в Палестине, Сирии, в центрах древней хеттской культуры, на финикийском побережьи в городе Библе, дают постепенно возможность охватить историю древнего Востока в ее целом, во взаимодействии ее отдельных звеньев. На наших глазах вскрывается огромная роль малоазийской «хеттской» культуры, с одной стороны теснейшим образом связанной с культурой Закавказья, с другой — с частично родственной ей ассирийской культурой. Все яснее становится, что появление хеттов в истории Египта и Двуречья не было случайным эпизодом, что хеттская культура является фактором не менее важным в общем ходе развития древнего Востока, чем Египет и Месопотамия.

Следует подчеркнуть, что рост молодой науки шел крайне замедленным темпом в целом ряде ее отдельных звеньев. Маркс и Энгельс, великие основоположники нового учения о законах развития человеческого общества, за время своей деятельности могли познакомиться лишь с первыми этапами истории древнего Востока. Основная масса данных археологии и языковедения, в широком смысле этого слова, говорила о древнем Египте. Месопотамия была еще чрезвычайно мало известна, да и то только в своем северном отрезке, а об остальных странах древнего Востока имелись лишь скупые и темные упоминания классических писателей и библии. Отметим еще раз, что метод изучения древнего Востока был чисто археологический. Вопросы экономики, вопросы хозяйственной жизни древнего Востока, этой «первой главы истории человечества», по выражению Б. А. Тураева, затрагивались лишь постольку, поскольку о них имелись упоминания у классических писателей.

Таково было состояние науки о древнем Востоке в период, когда Маркс и Энгельс осуществляли свою титаническую работу на общественно-политической и научной арене.

Недостаточность данных чрезвычайно затрудняла определение уровня производительных сил, их специфики. Маркс и Энгельс в своих работах уделили сравнительно мало места этому вопросу. Но в том немногом, что имеется у основоположников марксизма по древнему Востоку, содержится гениальный анализ его особенностей, вскрывается характер его политического и экономического развития и даны основные указания для понимания развития его производительных сил и техники. Все последующие научные открытия, старый и вновь пополненный археологический и письменный материал сейчас лишь подтверждают гениальные догадки Маркса и Энгельса. Кроме отдельных замечаний, рассеянных во всех работах Маркса и Энгельса, характеристика древнего Востока в целом дана в статье Маркса: «Британское владычество в Индии». Она написана 10 июля 1853 г. на основе письма Энгельса от 6 июля того же года. Эта статья и переписка Маркса и Энгельса 1853 г. дают сейчас ключ к изучению всех сторон истории древнего Востока. Соглашаясь с Франсуа-Бернье («Путешествия, содержащие описания владений Великого Могола») в том, что основа всех земельных порядков на Востоке заключается в отсутствии частной земельной собственности, Маркс в письме к Энгельсу пишет, что в этом «настоящий ключ даже к восточному небу». В ответном письме Энгельс развивает эту мысль более подробно. «Отсутствие земельной собственности является на самом деле ключом ко всему вопросу»,— пишет он Марксу 6 июля 1853 г. [1].

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Письма, стр. 80, Партиздат, 1932.

Энгельс обстоятельно выясняет причины своеобразия социально-экономического строя государств древнего Востока. «Но почему восточные народы не дошли до земельной собственности, не дошли даже до феодальной собственности?» — спрашивает он и отвечает следующими словами: «Мне кажется, что причины главным образом в климате и в свойстве почвы, особенно в связи с великой областью пустынь, тянущейся от Сахары вкось через Аравию, Персию, Индию и Татарию вплоть до самого высокого азиатского плоскогорья» [1].

Характеризуя более подробно хозяйственный уклад стран древнего Востока, Энгельс пишет: «Первым условием земледелия здесь является искусственное орошение, а это является делом или общим или областного или центрального правительства» [2].

С исключительной лаконичностью и исчерпывающей полнотой схвачены общественно-политические особенности стран древнего Востока, которые, как мы увидим ниже, необходимо учесть, чтобы правильно понять линию развития производительных сил и техники: «У восточных правительств всегда только три отдела: финансы (грабеж внутри страны), война (грабеж внутри и за пределами) и общественные работы (забота о производстве)»[3].

Все последующие характеристики стран древнего Востока, встречающиеся у Маркса и Энгельса, лишь дополняют и конкретизируют эту характеристику Энгельса, повторенную и развитую Марксом в статье «Британское владычество в Индии». В частности, говоря о ремесле, которое получило значительное распространение в странах древнего Востока, Маркс и Энгельс устанавливают зависимость характера этого ремесла от форм сельского хозяйства. Развитие ремесла и его техники нельзя понять вне связи с теми специфическими потребностями, которые выдвигались всем ходом развития древне-восточных стран, постоянными войнами и неограниченной властью деспотических правительств с разветвленным аппаратом светского и духовного чиновничества над бесправными народами. Исследовать сейчас производительные силы и технику древнего Востока — это значит исследовать прежде всего технику сельского хозяйства, скотоводства и тесно связанную с сельским хозяйством область искусственного орошения. В развитии ремесла огромную роль сыграло текстильное производство и обработка металла. Характер организации ремесла на древнем Востоке полностью отражает глубину социального неравенства в обществе восточных деспотий. В развитии техники обработки металла, так же как в строительной технике, особенно резко отражены специфические потребности общества, в котором такое исключительное значение получило «военное ведомство или ведомство по ограблению соседних народов».

Сельское хозяйство

Мнение Маркса и Энгельса о ведущей роли сельского хозяйства в восточных обществах все более подтверждается новейшими данными. Современные раскопки в долине Инда (в Хараппа и Мохенджо-Даро) обнаружили здесь культуру столь же древнюю, как обе вышеупомянутые, и, вероятно, аналогичную им и в отношении характера хозяйственной основы.

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Письма, стр. 80—81, Партиздат, 1932.
[2] Там же, стр. 81.
[3] Там же.

«Условия климата и почвы... сделали орошение при помощи каналов и водных сооружений основой восточного земледелия. Подобно тому, как в Египте и в Индии пользуются наводнениями для орошения полей, так и в Месопотамии, Персии и других странах пользуются высоким уровнем воды для того, чтобы наполнить водой оросительные каналы. Эта элементарная необходимость экономного и совместного использования воды... на Востоке... повелительно требовала вмешательства централизующей силы правительства» [1].

В настоящее время мы имеем полную возможность, если и не для всего древнего Востока, то, по крайней мере, для Египта, развернуть картину самого возникновения ирригационного земледельческого хозяйства и связанной с ним, вырастающей из его запросов, «централизующей силы правительства», той деспотической власти фараонов, которая в лице Хеопса могла по словам Геродота «заставить всех египтян» работать на нее.

Этот интереснейший момент, момент перехода общества от одной формы производства к другой, момент возникновения классового общества и государства в Египте, представлен серией памятников, прекрасно оцененных зарубежной наукой в стилистическом отношении, с формальной искусствоведческой точки зрения.

К сожалению, эта интереснейшая группа памятников, близких друг другу во временном отношении, недостаточно оценена с точки зрения сюжетов изображений, украшающих их. А между тем, именно эта группа изображений дает возможность наблюдать на ряде конкретных примеров смену форм производства и сопутствующее ей возникновение египетской письменности, египетского стиля в искусстве. Охотничья магия предыдущей стадии развития человеческого общества сменяется магией земледельческой, характерной для «исторического» Египта.

Формалистически оцениваемая буржуазным искусствоведением группа памятников, восходящих ко времени второй половины IV тысячелетия, отражает картину перехода египетского общества от стадии примитивной техники мотыжного, болотного земледелия, когда охота и особенно рыболовство еще сохраняли свое значение к стадии земледелия ирригационного.

В состав упомянутой группы памятников входит главным образом серия так называемых «охотничьих палеток», а также рукоятки ножей с рельефными изображениями и гигантские наконечники вотивных «булав» в форме шаров из алебастра [2].

Разбитая на три части шиферная пластина (рис. 1), два куска которой хранятся в Британском музее, а третий находится в Лувре, покрыта на одной своей стороне рельефным изображением охоты на диких зверей пустыни. По обоим краям палетки развертывается шествие охотников, оцепивших беспорядочно бегущих антилоп, страусов и львов. Охотники одеты совершенно одинаково, в короткие препоясания, с которых свисает сзади знак их охотничьего достоинства — звериный хвост. В руках охотников весь арсенал типичного для Египта этой эпохи оружия: луки и стрелы, топоры с каменным лезвием и деревянной ручкой, копья и лассо. Самым характерным в этом изображении являются, однако, фигуры двух охотников, отличающиеся от других только тем, что в руках они держат высокие шесты с изобра-

---

[1] Маркс-Энгельс, Собр. соч., т. IX, стр. 347.

[2] Capart, Primitive art in Egypt,1905, стр. 231, рис. 170; стр. 237, рис. 176; стр. 83, рис. 51.

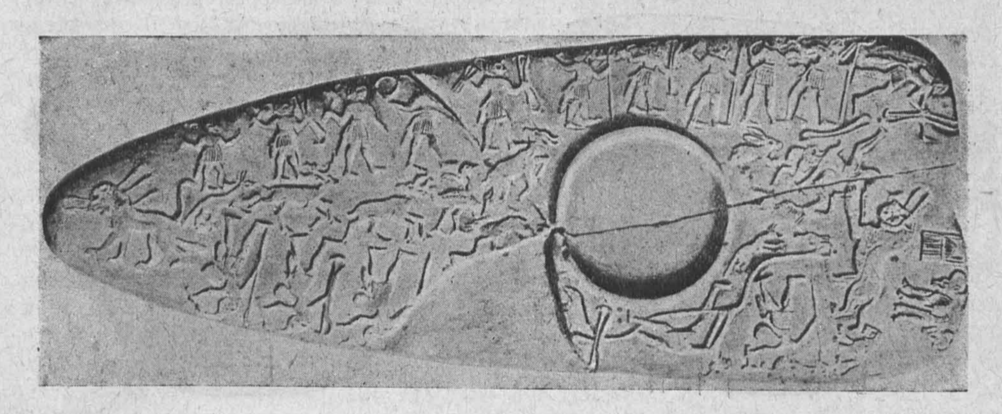


Рис. 1. Шиферная палетка с изображением охоты.

жением сокола на них. Эти «штандарты» являются несомненно признаками вождей охотничьих племен, объединившихся для крупной охоты. Важно лишний раз подчеркнуть, что ни одеждой, ни ростом эти вожди—штандартоносцы—никак не выделены из среды остальных соплеменников.

Углубление в центре палетки служило, как это обычно полагают, для растирания в нем порошка малахита с каким-нибудь жирным веществом. Этой зеленой мазью охотники намазывали себе веки перед отправлением в пустыню, чтобы предохранить глаза от мельчайшей пыли, режущей веки, и защитить их до известной степени от чрезмерно яркого блеска солнечных лучей, отражающихся от поверхности светлых скал и песков.

Эта охотничья «профилактика» была уже и магическим средством. Вверху над углублением мы имеем рельефное изображение святилища древнейшей формы с куполообразной крышей, построенного, очевидно, из древесных или тростниковых жердей и цыновок. Рядом со святилищем видно изображение двухголового быка того типа, с которым нам придется встретиться и позже.

Не множа чрезмерно перечисление и описание памятников, близких разобранному, укажем на фрагмент аналогичной палетки из шифера. С одной ее стороны мы имеем ряд прямоугольников (рис. 2а), заключенных в зубчатое обрамление. Внутри прямоугольников дана серия более мелких квадратиков, обозначающих глинобитные постройки древнейших поселений. Рядом с ними в зубчатый прямоугольник вписаны изображения птиц, дерева и пр. На зубчатом обрамлении сидят изображения скорпиона, льва, сокола с мотыгами, которыми они наносят удары зубчатой ограде вокруг построек. Совершенно такую же мотыгу мы встречаем гораздо позже в эпоху Нового царства, в руках людей, выделывающих кирпичи. Древнейшее строительное орудие служит одновременно древнейшим тараном для пробивания тех глиняных стен, которые строились с его помощью. Смысл изображения льва, скорпиона и пр. раскрывает изображение глинобитной ограды внизу налево, которую пробивают соколы, сидящие на «штандартах», совершенно аналогичных тем, которые мы видели на предыдущей палетке. Изображение дает на этот раз не охотничью сцену, а сцену войн племенных общин между собою, сцену нападения на укрепленные глинобитными стенами поселения. И цель войны становится вполне





Рис. 2а. Шиферная палетка с изображением глинобитных построек



Рис. 2b. Оборотная сторона той же палетки

ясной при взгляде на оборотную сторону палетки, где показан угон скота: волов, ослов, баранов (рис. 2b).

Чрезвычайно важным звеном, соединяющим два предыдущие памятника с серией последующих, является небольшой обломок раковины, хранящийся в Берлинском музее (рис. 3), до сих пор совершенно не оцененный по достоинству. Небольшая плакетка стилистически очень близка только что разобранной палетке. На ней рельефом изображена река с плавающими в ней рыбами, на берегу реки стоят вол и козел, а над ними выцарапано изображение хорошо известной уже мотыги, но на этот раз не строительного и не древнейшего осадного орудия, а орудия земледельческого, на что указывает серп, изображенный рядом.

Мы имеем здесь налицо полностью весь комплекс скотоводчески земледельческого хозяйства не плужного еще, а на этой стадии только мотыжного. Особенно характерно и важно то, что впервые здесь подчеркивается значение реки, огромная роль воды в жизни и хозяйстве этой страны, в которой отсутствие дождя настолько естественно, что дает возможность некоторым исследователям говорить о Египте, как об одном из оазисов великой пустыни, простирающейся через всю северную часть африканского материка.

Минуя ряд памятников, дополняющих картину перехода египетского общества из одной стадии в другую, но не дающих, однако, ничего по существу нового, перейдем к чрезвычайно важной палетке, два фрагмента которой хранятся в Британском музее в Лондоне и в Ашмолеанском музее в Оксфорде [1].

На лицевой ее стороне внизу мы видим поле битвы (рис. 4) с беспорядочно раскиданными телами поверженных врагов, которых терзают хищные птицы. Центральное место в этой группе занимает лев, терзающий поверженного врага, который изображен несколько большего роста, чем остальные убитые. Со львом мы уже имели дело — лев в качестве племенного знака разбивал мотыгой глинобитную зубчатую стену на одной из описанных выше палеток. Следовательно, и здесь он, вероятно, является символическим обозначением вождя-победителя, терзающего побежденного вождя, лежащего под его лапами. Под этой группой лежит один из воинов со связанными за спиной руками. Ввиду полной невозможности думать, чтобы руки связы-

[1] Schäfer-Andrae, Die Kunst des alten Orients, II, 1925, табл. 186.



Рис. 3. Обломок раковины с изображением рыб и животных (Берлинский музей)

вали мертвецам, надо считать, что это иллюстрация обычного в древнейшем Египте уничтожения пленных. Примитивное хозяйство не допускало слишком большого количества едоков, — хозяйственно труд военнопленных на первых порах еще никак не используется и поэтому они просто подвергаются уничтожению. Обычай, нашедший отражение в странном наименовании военнопленного в более позднем Египте: «секеранх», что обозначало «убитый живой», т. е. тот, кого надлежало убить, но которого оставили в живых. Выше на той же палетке на обломке, найденном позже, изображены эти «живые убитые» со связанными руками, которых гонят перед собою «штандарты» с соколами наверху — новое символическое обозначение победоносного вождя-сокола.

На оборотной стороне этой «палетки коршунов» мы видим двух жираф, вытянувшихся по обе стороны ствола финиковой пальмы [1].

Огромная хозяйственная роль финиковой пальмы в жизни Египта, особенно южного, откуда происходят наши памятники, общеизвестна. Бельцони в своем описании путешествия по Египту рассказывает, что в районе вторых порогов он видел в одной из хижин, брошенной жителями, бежавшими от путешественников, огромный глиняный сосуд с намятыми в него финиками. По словам Бельцони, это сладкое тесто, по мере надобности, извлекается горстями, замешивается с малым количеством муки и печется в виде хлебцев.

Цель войны, финал которой изображен на описанной палетке, уже не угон скота с варварским уничтожением рощ (способ, практиковавшийся гораздо позже, в последние века до н. э. ассирийскими царями), а захват этих рощ, захват новых территорий, годных под обработку. В высшей степени важно, что не всех военнопленных на «палетке коршунов» убивают, многих уводят живыми. Цель войны, таким образом, наряду с угоном скота и захватом новых территорий, — также увод людей, приобретение рабочих рук для новой формы хозяйства.



Рис. 4. Палетка с изображением поверженных врагов

Новая форма хозяйства представлена на обломке огромной булавы (рис. 5), принадлежавшей фараону Скорпиону. Его имя, написанное иероглифом этого насекомого, чтению не поддается [2].

[1] Capart, op. cit., стр. 241, рис. 180.
[2] Schäfer-Andrae, op. cit., табл. 188, 2.



Рис. 5. Булава Скорпиона

Скорпион — в коротком препоясании с хвостом охотничьего вождя на поясе, но уже в высокой шапке, так называемой короне Верхнего (южного) Египта на голове. За ним бежит опахалоносец, должность, в историческое время находившаяся в руках людей очень высокого ранга. Этот опахалоносец, как, впрочем, и все остальное окружение фараона, изображен гораздо меньше его ростом— центральное место фигуры фараона во всей композиции подчеркивается ее размерами. Фараон держит в руке мотыгу, орудие, с которым мы уже познакомились в его тройном значении: строительном, осадном и земледельческом. Здесь оно изображено земледельческим: фараон мотыжит землю, очевидно открывая сезон земледельческих работ этим символическим ударом древнейшего орудия о влажную землю. Перед ним бежит сеятель, засыпая в борозду зерно.

С наличием мотыжного земледелия мы уже знакомы по плакетке Берлинского музея. Недавние раскопки в Фаюме и в Меримде-бени-Саламе дали нам образцы древнейших каменных серпов, вскрыли остатки общинных токов, больших общинных зерновых ям. На обломке булавы Скорпиона перед нами изображение уже не общинного хозяйства с примитивной мотыгой и болотной формой земледелия. Мотыга сохраняется в земледелии Египта вплоть до наших времен для разбивания тяжелых влажных комьев земли при заравнивании борозды после пахоты. Но она сохраняется наряду с плугом, орудием нового хозяйства, построенного на искусственном орошении. Сцену ирригационных работ мы видим в нижней части фрагмента булавы Скорпиона. Фараон стоит на берегу канала, извилинами опоясывающего остров, на котором копошатся люди, занятые посадкой финиковой пальмы.

Завершением нашего ряда памятников является «палетка Нармера» [1] (рис. 6a и 6b), имеющая около метра в высоту и являющаяся последним памятником в серии так называемых памятников древнейшего Египта и первым в серии вещей «исторического» Египта. Все элементы, которые мы порознь встречали на предыдущих вещах, мы встретим и здесь, завязанными в крепкий узел пережитков старых производственных форм вместе с новыми представлениями классового общества, отлившегося уже в ту форму государства, которая нам достаточно хорошо знакома по историческому Египту. От старого осталось на одной стороне палетки символическое изображение фараона в виде охотничьего сокола, который тащит голову врага за веревку, продернутую через его губу, хвост на поясе короткого препоясания фараона, может быть, иероглиф рыбы-сома, которым передано его имя; от старого — правильно сложенные ряды захваченных в плен и убитых врагов, лежащих со связанными руками и с головами, аккуратно уложенными между ног. Знакомы нам и фигуры штандартоносцев, идущих перед фараоном к месту жертвоприношения пленных. Но эти бывшие племенные вожди ростом втрое меньше фараона, вдвое меньше даже его визиря, идущего за ними. И если фараон на одной стороне изображен символически охотничьим соколом, то на другой

[1] Quibell, Hieraconpolis, I, табл. 29.



Рис. 6а. Палетка Нармера



Рис. 6b. Оборотная сторона той же палетки

стороне он дробит глинобитные стены вражеского поселения в облике ярого быка, имеющего уже прямое отношение к плугу ирригационной формы земледелия. Характерно, что верхняя часть палетки венчается головами «Хатор» — богини-коровы.

От формы старых палеток осталось еще углубление для растирания малахитовой мази, но ни охотничья профилактика, ни охотничья магия больше не нужны; они отмирают как таковые: старая форма наполняется новым содержанием и зеленый цвет малахитовой мази приобретает значение символа зеленеющих посевов, охотничья магия подменяется магией земледельческой.

Для Месопотамии мы еще не можем, при современном состоянии археологических данных, развить такую же полную картину возникновения типичной и для нее ирригационной формы земледелия. Но огромное значение сети каналов, запасающих и отводящих воду, стало нам в полной мере понятно благодаря произведенным недавно археологом Э. Шмидтом раскопкам в Шуруппаке (теперь — Фара). Открытия Шмидта подтвердились аналогичными находками в ряде других мест южного Двуречья [1] (рис. 7). Под слоем с погребениями эпохи так называемой I династии Ура (вторая половина IV тысячелетия) Шмидт обнаружил мощный пласт намывной глины и песка, под которым найдены были остатки поселений. Жители этих поселений, живя в условиях болотного мотыжного земледелия, разводили одновременно мелкий домашний скот, занимаясь также охотой и особенно рыболовством.

Вся обстановка говорила о какой-то внезапной катастрофе, о необычайно сильном разливе, наводнении, частично смывшем, вероятно, человеческие поселения и оттеснившем человека в более высокие и сухие местности. Границы этого чисто местного, хотя и очень бедственного разлива довольно точно очерчены

[1] «Museum Journal», 1931; Conteneau, Manuel d'archéologie orientale, III, стр. 1506 и след.



Рис. 7. Остатки каналов в южном Двуречьи

границами южного Двуречья. Население, еще не освоившее техники отводных каналов, ирригационных сооружений, оказалось неспособным противостоять стихии. В южном Двуречьи жизнь человека стала, вероятно, на долгое время невозможной, а когда население снова спустилось сюда, оно явилось уже во всеоружии новой техники, в обстановке новой общественной организации, позволившей ему противопоставить эту новую технику силам природы.

Несмотря на открытия последних лет и новые археологические находки, при современном состоянии наших знаний, мы все же не можем еще дать для Месопотамии столь же полной картины развития материальной культуры и обусловливающей ее техники, как в Египте. В южном Двуречьи мы вслед за болотным мотыжным земледелием попадаем сразу в значительно более высокую стадию с интенсивно развитым крупным скотоводством, молочным хозяйством, с достаточно высоко развитой техникой ремесла. К IV тысячелетию и, вероятно, уже к первой его половине относится переход от болотно-мотыжной формы земледелия к ирригационно-плужной. Новейшие открытия и археологические находки блестяще подтверждают положение Маркса и Энгельса об исключительной роли ирригационных сооружений в хозяйстве древнего Востока.

Согласно Геродоту, Менес, первый фараон объединенного Египта, сооружением плотин сделал обитаемой местность вокруг Мемфиса, нового политического центра страны. До него весь Египет, к северу от Фаюма, представлял собою сплошное болото. Рассказ Геродота [1], построенный на народном предании, находит себе подтверждение в ряде мелких памятников этой эпохи. Особенно интересны в этом отношении цилиндры-печати, — должностные отличия различных чинов управления гигантским хозяйством фараонов. На этих печатях мы неоднократно встречаем изображение канала. Еще более ярким свидетельством «вмешательства централизующей силы правительства» в вопросы ирригационного хозяйства древнего Египта исторического времени служат работы по сооружению системы плотин и каналов в том же оазисе Фаюме. Так называемое Меридово озеро было использовано при этом, как гигантский запасной бассейн и, таким образом, фараоны XII династии, особенно Аменемхет III, не только создали для своего хозяйства фонд вновь освоенных, отлично орошенных плодороднейших земель, но, по словам одного из новейших исследователей древнего Египта, положили начало системе шлюзования при входе в Фаюм [2].

[1] Геродот, II, 99.
[2] Kees, Kulturgeschichte des alten Orients. I. Aegypten, 1933, стр. 31.



Рис. 8. Ирригационный канал с низкими дамбами в Египте

То же вмешательство государственной власти в организацию ирригационных работ в еще большей степени, чем для Египта, засвидетельствовано для Месопотамии огромным количеством письменных памятников, происходящих из деловых архивов различных центров Двуречья.

В Ассирии, где ирригация, из-за гористого характера местности, была труднее, чем в равнинной части южного Двуречья, центральная власть, в лице ассирийских царей подчеркивает свои постоянные заботы о проведении каналов. Раскопки обнаружили в Ассирии наличие системы акведуков. Обращаясь к более древним временам, укажем на некоторые примеры. Энтемена, один из царей Лагаша, одержав верх над Уммой, вручает своему наместнику в этом городе важную заботу надзора за каналами[1]. Урукагина, узурпатор власти в том же Лагаше, знаменитый своей реформой, в начале III тысячелетия устраивает запасный резервуар в 220 584 л. водоизмещения[2]; Хаммурапи в своем знаменитом своде законов за повреждение ирригационной сети, за плохую регулировку течения воды налагает тяжелые наказания (§ 53—55)[3]. Навуходоносор, один из царей позднего Вавилона, именует себя с гордостью «наводнителем полей»[4]. Забота о каналах, проведение новых представляло прямую выгоду для власти, так как предоставляя воду в пользование как для орошения, так и для судоходства окрестному населению, она могла наживаться, взимая с него поборы.

Ирригация в Месопотамии была делом несравненно более сложным, чем в Египте. Реки Месопотамии никогда не теряют своих особенностей потоков, питающихся таянием горных снегов. Иногда они дают внезапное повышение уровня воды, усугубляемое сильными ливнями. Временами разливы их могут принять катастрофический характер благодаря ветрам с Персидского залива, играющим здесь роль, аналогичную западным ветрам при подъеме воды выше ординара в Неве. В силу этого и техника ирригации должна была развиться здесь интенсивнее, чем в Египте, с его равномерными и правильными (сравнительно) разливами.

---

[1] Conteneau, op. cit., т. I, стр. 130.
[2] Vorderasiatische Bibliothek, I, 42a, IV и след.
[3] Волков, Законы вавилонского царя Хаммурапи, М. 1914.
[4] Vorderasiatische Bibliothek, IV, 104, I, 18 и след.

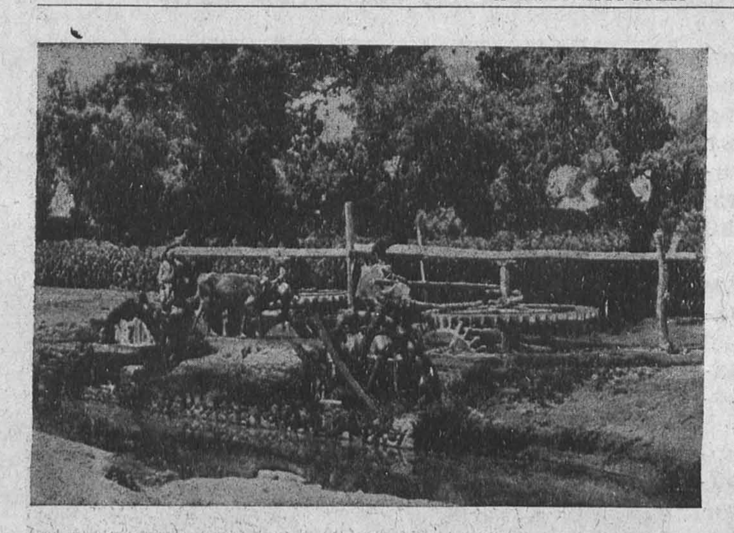


Рис. 9. Водочерпальные колеса

Обычной для Египта системой орошения было заливание полей из бассейнов (рис. 8), с последовательным „прокалыванием“, „протыканием“ низких дамб, отделяющих один участок поля от другого[1]. Та же система применялась и в Месопотамии. Но в Египте вплоть до Нового царства пользуются „шадуфом“, журавлем для добывания воды из глубоких водоемов при искусственной поливке садов вручную. Лишь в эпоху Нового царства в Египте стали применять системы колес (рис. 9), черпавших воду при помощи воловьей тяги.

В Месопотамии же эта более сложная оросительная машина была, повидимому, известна и в ходу уже при Урукагине, который в оставленном им тексте упоминает, что «быки богов употреблялись для орошения полей»...[2]. Существует и еще более древний текст, упоминающий уже в эпоху Урнанше «осла оросительного прибора», т. е., очевидно, опять-таки колеса, черпающего воду и приводимого в движение ослиной, а потом воловьей тягой[3].

Не только в вопросах водоснабжения, но и в остальных вопросах, так или иначе связанных с сельским хозяйством древнего Востока, мы наблюдаем большую прогрессивность Месопотамии по сравнению с Египтом, вытекающую из значительно более трудных природных условий страны. Пахотные участки в Двуречьи требовали беспрерывной заботы, так как заброшенное поле чрезвычайно быстро заселитривалось, покрываясь белой корой, или зарастало сорняками, борьба с которыми никогда не занимала, повидимому, особенно большого места в хозяйстве Египта.

Как в Египте, так и в Месопотамии тучная, влажная земля требовала повторной обработки. Ее пропахивали плугом, а затем мотыгами разбивали тяжелые комья влажной земли.

Плуг обычно тянется волами, но в Месопотамии, благодаря найденным текстам, мы имеем возможность установить смену упряжных животных, вероятно, в связи со сменой системы плуга. Если в эпоху Урнанше (Урнины) говорится еще о «пахотных ослах», то в эпоху реформатора Урукагины пахотным животным является уже вол.

Легкие плуги древнейшей формы неоднократно изображались на цилиндрах-печатях III тысячелетия до н. э.[4]. Деревянный сошник веро-

---

[1] Koldewey, Das Wiedererstehende Babylon, стр. 19 и след.
[2] Тураев, История древнего Востока, 1913, т. I, стр. 82.
[3] Deimel, Wirtschafttexte aus Fara.
[4] Gressmann, Altorientalische Bilder zum alten Testament, стр. 53, рис. 160, 1927.

ятно еще в III тысячелетии был заменен металлическим. В таком виде этот легкий плуг продолжал существовать в Месопотамии и в более поздние времена.

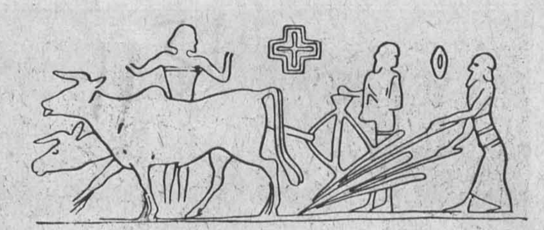


Рис. 10. Тяжелый плуг с сеялкой

Форма более тяжелого плуга в изображениях нам известна только от Касситского времени [1] (II тысячелетие), но, судя по приведенным выше данным, им пользовались гораздо раньше, и надо полагать, что его применение в земледельческой практике падает на время как раз того же III тысячелетия и делается возможным благодаря введению воловьей тяги. Главное отличие этой формы плуга (рис. 10) от более легкого месопотамского древнего типа и от египетского, сохранившегося в Египте в употреблении до самого последнего времени, заключается в том, что он связан с сеялкой, которая дает возможность более равномерно высевать зерно в борозду. Надо полагать, что этот усовершенствованный «комбинированный» плуг, требовавший обслуживания тремя людьми и снабженный металлическими частями, доступен был только крупным хозяйствам храмов и князей.

Как характерную черту отличия месопотамской земледельческой техники от египетской следует отметить применение в Месопотамии бороны для забороннвания зерна. В Египте для этой цели во все времена по полю прогонялось стадо мелкого скота (овец или свиней), затаптывающего зерно в мягкую землю [2].

«Грядковая борона», попросту грабли, построенные на том же принципе, что и борона для полевых работ, применялась для огородных работ в Месопотамии, в Египте она нам не известна. Большое количество стенных росписей в гробницах египетской знати, изображающих различные моменты сельскохозяйственных работ, дает возможность проследить шаг за шагом все последовательное развертывание сельскохозяйственных процессов. Жатва производится серпом, причем срезается один колос, а солома оставляется на корню. Обмолот путем вытаптывания зерна на току крупным скотом, веяние вручную лопаточками, ссыпание зерна в зернохранилища представлены во всех деталях и для всех эпох [3].

Месопотамия не дает такого обильного изобразительного материала, но на основании текстов мы можем заключить, что все моменты вышеописанных сельскохозяйственных работ протекали здесь так же, как в Египте. Есть некоторые данные, говорящие о том, что в Двуречьи применялась молотилка, но ни вида ее, ни способов применения мы не знаем. Сцены вязания снопов найдены были в последние годы при раскопках одного из центров северной Вавилонии — города Киша, в инкрустированных изображениях сельскохозяйственных работ на стенах дворца Киша. Они восходят к IV тысячелетию и наряду со сценами жатвы дают великолепные изображения домашних животных, овец, ягнят, коз, собак, несущих, повидимому, роль сторожевых при стаде [4].

---

[1] Gressman, op. cit., стр. 53, рис. 161.

[2] Klebs, Die Reliefs des alten Reichs, Heidelberg, 1915, стр. 46, рис. 34.

[3] Klebs, op., cit.; см. также Klebs, Die Reliefs des mittleren Reichs u. Die Reliefs des neuen Reichs.

[4] Langdon, Excavations at Kish,1924, I.

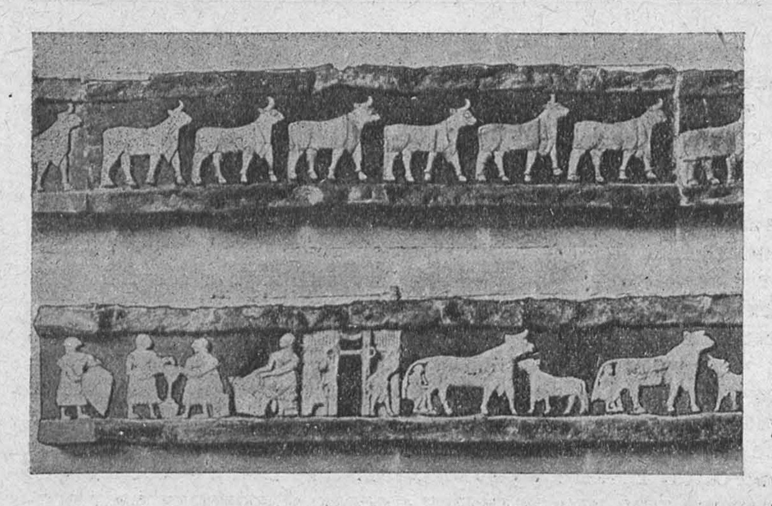


Рис. 11. Молочная ферма в Месопотамии

Животноводству наряду с сельским хозяйством в Египте, и в Месопотамии отводилось большое место. Как в Египте, так и в Месопотамии специфически скотоводческими районами были дельты рек Нила, Евфрата и Тигра. Неудобные для земледелия из-за обширных болот, они давали отличные пастбища стадам. Кроме козы, овцы и свиньи следует назвать осла, игравшего в Месопотамии важную роль и для транспорта и в молочном хозяйстве. Сцены выдаивания овцы можно видеть в инкрустациях дворца в Кише. Таким образом зачатки молочного хозяйства в Месопотамии можно наблюдать, начиная с середины IV тысячелетия. Изображения стад рогатого и мелкого скота, наложение тавра, перегон стада через реку, причем пастух переносит телят на плечах; сцены убоя скота, свежевания туш отлично известны по цветным египетским росписям [1]. Мы знаем, что Египет располагал разными породами рогатого скота и что некоторые из них были ввезены, очевидно, с целью улучшения породы.

Но наряду с этими давно известными изображениями на стенах египетских гробниц мы в настоящее время имеем и для Месопотамии великолепное изображение молочной фермы (рис. 11) конца IV тысячелетия до н. э. на стенах храма богини Бау, развалины которого были недавно вскрыты раскопками Woolley. Жрецы выдаивают коров, сидя позади последних. Телята с завязанными мордами, чтобы они не могли отсосать матку, стоят около. В центре виден загон для скота, выстроенный из тростника. По другую сторону загона жрецы процеживают молоко в огромные сосуды для заготовления его впрок. Из текстов мы знаем, что Месопотамия была знакома с приготовлением творога, масла и сыра [2].

Скот разводился не только для сельскохозяйственных работ или для получения молока — месопотамская длинношерстная овца, так же как и коза, ценились ради даваемой ими шерсти. Следует отметить, что на первых порах овцы не стригутся, а ощипываются, за отсутствием ножниц для стрижки. В мастерские больших хозяйств поступают также кожи для обработки. Таким образом сельское хозяйство оказывается тесно переплетенным с ремеслом.

Особняком стоит в Месопотамии вопрос о разведении лошади. A priori надо было бы думать, что лошадь — животное, столь важное для транспорта и для военного дела и сохранившееся в Азии до настоящего времени в диком виде, — должна была бы стать известна в

² Klebs, op. cit.
³ Gadd, History and monuments of Ur. 1929, табл. XV.

Месопотамии очень рано. До сих пор, однако, считалось, что она введена была впервые касситами во II тысячелетии до н. э., т. е., иными словами, приблизительно около того же времени, когда она была ввезена гиксами в Египет. Не углубляя этого вопроса, укажем лишь, что на основании некоторых данных, нам казалось бы возможным полагать, что лошади в Месопотамии появились гораздо раньше, и если здесь и не развилось коневодство в полном смысле этого слова, то плод скрещения осла и лошади — выносливый мул, был известен задолго до появления его великолепных изображений на рельефах ассирийских царей.

Ремесло

Если от сельского хозяйства в странах древнего Востока перейти к ремеслу, то тут одно из первых мест будет занимать текстильное производство, характеризующее хозяйственный быт Индии «с самой отдаленной древности». Маркс в той же статье «Британское владычество в Индии» указывает, что «ручной ткацкий станок и ручная прялка, кормившие обыкновенно десятки тысяч прядильщиков и ткачей, составили основу структуры индусского общества» [1]. Эта характеристика может быть целиком отнесена и ко всем другим странам древнего Востока.

В «царских» захоронениях с массовыми человеческими жертвоприношениями, раскопанных несколько лет тому назад американским археологом Woolley[2] в развалинах одного из важнейших центров южного Двуречья — города Ура, найдены были на трупах следы тканей, окрашенных в красный цвет. Захоронения эти, обставленные с чрезвычайной роскошью и свидетельствующие о сравнительно высоком уровне культурного развития, датируются временем по крайней мере середины IV тысячелетия до н. э.

Найденные здесь остатки тканей, несмотря на всю их незначительность, впервые дали возможность на основании конкретного археологического материала установить время возникновения ткачества в Месопотамии. Точно так же, как в Египте, и в Двуречьи к середине IV тысячелетия ткачество уже было развито, а наличие пряслиц в древнейших могилах говорит за то, что возникновение его восходит ко временам гораздо более древним, чем I династия Ура.

В Египте, благодаря огромному материалу рельефов и росписей в гробницах, начиная с эпохи Древнего царства, и на основании археологических данных, мы во всех деталях можем проследить процессы обработки льна, начиная от выдергивания его в поле и кончая получением готового продукта, тканей, образцы которых дошли до нас в огромном количестве как в форме грубых холстов, так и в форме тончайших тканей из царских погребений Нового царства [3].

Если мы имеем возможность говорить в настоящее время о технике египетского ткачества (рис. 12), то в такой же мере мы имеем право говорить и об организации труда ткачей в Египте, начиная от

---

[1] Маркс-Энгельс, Собр. соч., т. IX, стр. 348.

[2] Отчеты этих раскопок, давших огромный археологический материал и свидетельствующих о давнем знакомстве с применением гончарного круга и каменного сверла в эпоху так называемой I династии Ура, печатались в разных органах. Наибольшей полнотой отличаются статьи Woolley в «Museum Journal», Philadelphia, а также в «Antiquaries Journal», начиная с 1927 г.

[3] Н. А. Шолпо, Ткачество в древнем Египте (Институт истории науки и техники, сер. 1, вып. 5).

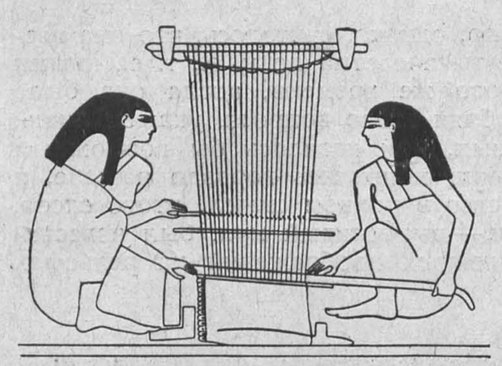


Рис. 12. Ткацкий станок в Египте

эпохи Древнего царства, когда ткачество еще не вышло за пределы домашнего ремесла, когда не только посев льна и сбор его в поле были делом крестьянина, но когда и тканье холстов велось в том же крестьянском хозяйстве, и кончая ткацкими мануфактурами царских и храмовых хозяйств, которые обслуживались несвободным трудом. «Ткач внутри дома, хуже ему, чем женщине. Ноги его на желудке его. Не дышит он воздухом. Если за день не выработает он достаточно тканья, он связан как лотос в болоте. Дает он хлеб привратнику, чтобы мог он увидеть свет», — такую характеристику дает положению ткача Дуау, сын Хети, в литературном папирусе Нового царства [1].

Для Месопотамии мы не имеем такого богатства изобразительного материала, характеризующего отдельные процессы ткацкого ремесла, как в Египте. От конца II тысячелетия до нас дошел небольшой рельеф, изображающий знатную пряху с веретеном в руках, в пышной прическе и одежде из плотной материи с вытканным по краю ее узором, которую сзади опахивает веером служанка [2]. Других изображений технических процессов мы не имеем. А наряду с этим, по обильным текстам мы отлично знакомы как с техникой текстильного дела, так и с организацией ткацких мастерских, по крайней мере в некоторые периоды истории Двуречья.

Египет обрабатывает лен, и в поздний период египетской истории льняные ткани являются в значительной степени предметом экспорта. Месопотамия, также обрабатывая лен, рано знает и обработку шерсти. Специально для получения последней в больших храмовых и царских хозяйствах разводятся огромные стада овец и коз. Санхериб (VIII в. до н. э.) хвастает тем, что он акклиматизировал в Ассирии «деревья, приносящие шерсть», т. е. хлопчатобумажный куст.

Таким образом в отношении сырого материала Двуречье представляло гораздо больше разнообразия, чем Египет. Обработка этого сырья производилась не только для нужд местного населения, но и для экспорта, и, при рано развившемся в Месопотамии обмене, надо полагать, что не только Ассирия и Ново-Вавилонское государство вывозили дорогие, узорчатые, крашеные ткани, но и в более отдаленные времена мастерские сумерийских царей III династии Ура работали уже на вывоз.

Так же как в Египте, ткачество практиковалось и в Месопотамии в форме домашнего ремесла в хозяйстве земледельца. Но, по словам Маркса, «ткачество было первым видом труда, получившим, благодаря расширению сношений, толчок к дальнейшему развитию. Ткачество было первой из мануфактур и осталось главной из них» [3]. Сношения Месопотамии с окрестными странами развиваются очень рано, и благодаря этому ткачество, продолжая играть в быту роль домашнего

---

[1] Матье, Что читали египтяне 4000 лет тому назад. Ленинград, Гос. Эрмитаж, 1935, стр. 67.
[2] Morgan, Délégation en Perse I, табл. XI, стр. 159.
[3] Маркс-Энгельс, Сочинения, т. IV, стр. 45.

ремесла, получает «толчок, вырвавший его из рамок прежних форм производства». В больших храмовых и царских хозяйствах III династии Ура крупную роль играют ткацкие мастерские, об организации и жизни которых мы можем составить себе представление по тем же табличкам клинописных архивов, которые дают нам возможность заглянуть в отчетность полевого хозяйства и металлических мастерских древнего Ура [1].

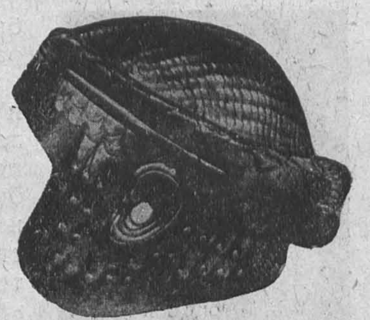


Рис. 13. Золотой шлем из Ура

В этих ранних мануфактурах мы встречаемся уже с некоторым разделением труда. Ткани высшего качества поручаются, повидимому, категории более искусных ткачей. Шерсть принимается по весу, в расписках тщательно отмечается каждый раз достоинство и сорт ее. Наряду с шерстью «тонкой» и «горной» упоминается неоднократно «тростниковая шерсть» — термин не вполне ясный.

Некоторые категории ткачей получали, повидимому, оплату за труд, но главная и основная масса их состояла, конечно, из рабов. При этом количество ткачей, занятых на производстве в больших мастерских, в некоторых случаях бывало очень велико. Одна из табличек эрмитажной коллекции, датированная 35-м годом Дунги (Шульги), упоминает о «посылке 1030 ткачей... на один день». Место и цель посылки неясны, но характерна чрезвычайно высокая цифра в 1030 (?) ткачей. Та же табличка упоминает 40 рабынь, вероятно, тоже ткачих, посылаемых на два дня на работу.

Наиболее красноречивой является табличка из того же архива города Уммы, III династии Ура, которая сообщает, что в «год, когда ладья бога Эа была построена, на канал (название неясно) было послано 28 женщин-ткачих насыпать землю», т. е., очевидно, укреплять стенки канала. Надпись красноречива во всех отношениях: с одной стороны, она дает иллюстрацию к нашим сведениям о внезапных, катастрофических разливах в южной Вавилонии, требовавших мобилизации всех наличных сил на борьбу со стихией, а с другой стороны, разъясняет нам многое в истории организации ткацких мастерских Ура и подчиненных ему городов.

Эти мастерские обслуживаются в значительной мере женским трудом и, несомненно, рабским, если можно было сорвать внезапно с работы 28 ткачих, чтобы послать их на земляные работы, считавшиеся наиболее тяжелой формой труда. Месопотамский ткач в отношении условий своей работы значительно опередил своего египетского товарища. Месопотамские мастерские технически опередили египетские.

Те же «царские» захоронения Ура дали нам образцы поразительно высокой техники обработки металла. Здесь были найдены великолепные изделия из драгоценных металлов: сосуды из золота и серебра, реалистически исполненные фигурки животных, золотые головы быков со вставками из лапис-лазули, украшавшие передние части арф [2], громадное количество ювелирных украшений. Найдено

[1] Часть одного из храмовых деловых архивов хранится в Гос. Эрмитаже. Таблички этого архива, восходящие к III династии Ура, переведены В. В. Струве, но не опубликованы. В настоящей работе использованы эти переводы.

[2] Gadd, op. cit., табл. VIII.

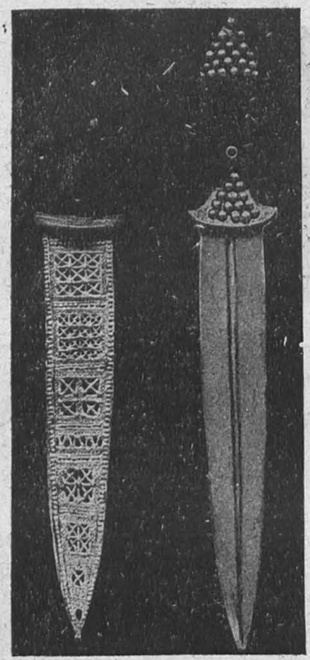


Рис. 14. Золотой меч с рукояткой из лапис-лазули

было также оружие, причем особенно поразил археологов золотой шлем в форме (рис. 13) пышного парика [1], золотая секира и золотой меч [2] (рис. 14) с рукоятью из лапис-лазули в золотых филигранных ножнах, напоминающих плетенье из травы. Найдено было также много предметов из меди: кинжалов, шлемов и сосудов; поразили художественностью работы медные круглые фигуры тельцов и двух львов, стоявших у входа в найденный в Уре храм. Над входом был укреплен медный рельеф, изображающий фантастическое животное (рис. 15) — орла с львиной головой, держащего в когтях двух оленей [3]. Археологов поразило высокое художество работы, но еще более поразительно техническое совершенство выделки и разнообразие приемов обработки. Металл чеканили, ковали, покрывали тонкой резьбой. Woolley указывает, что золотое оружие отнюдь не являлось бутафорским, оно служило для практической цели наравне с медным оружием стражи, захороненной со знатным покойным. Тонкая, сквозная филигрань ножен была сделана из золотой тянутой проволоки с напаянными на нее шариками золотой зерни. Напаивание золота на золото требует наличия припоя и, судя по всем данным, в этом случае был употреблен припой твердый, т. е. сплав золота с серебром. Этот прием особенно интересен еще тем, что в Египте в эпоху, по времени близкую рассматриваемой, для скрепления краев чеканного золотого листа, обертывающего рукоять каменного ножа [4], применен более примитивный способ «сшивания» путем протягивания через пробитые по краям листа дырочки узкой золотой полоски (не тянутой проволоки, бывшей уже в ходу в Месопотамии).

Круглые скульптуры, найденные в Уре, исполнены техникой набивания, наковывания металлического листа на деревянное ядро, покрытое предварительно для смягчения удара слоем массы, в состав которой входил асфальт, — техника, отлично известная и Египту в эпоху VI династии, около середины III тысячелетия, т. е. на тысячу лет приблизительно позже медной скульптуры из Ура. К этому надо еще добавить, что, судя по всем данным, южное Двуречье в лице сумерийских мастеров овладело очень рано техникой выделки бронзы и в этом отношении также несколько опередило Египет. В Египте бронза в качестве поделочного материала восходит к Среднему царству, т. е. ко времени не ранее начала II тысячелетия до н. э., тогда как в Двуречьи знакомство с выделкой бронзы восходит к III тысячелетию, так что и этот факт может считаться показателем большой прогрессивности металлической техники южного Двуречья по сравне-

---

[1] То же, табл. IX.
[2] То же, табл. VII.
[3] То же, табл. XIV.
[4] Morgan, Recherches sur les origines d'Egypte, I, стр. 112.



Рис. 15. Медный рельеф над входом в храм в Уре

нию с Египтом того же времени. Факт тем более характерный, что долина Тигра и Евфрата с ее намывной почвой лишена каких бы то ни было признаков естественных месторождений металлов, в то время как в почве Аравийского нагорья, окаймляющего Египет с востока, установлено присутствие целого ряда полезных ископаемых (железо, медь, свинец, цинк, золото) [1].

Чрезвычайно важным показателем высокой степени развития металлообработки в южном Двуречьи служат многочисленные клинописные таблетки деловых архивов различных городских центров древнего Сумера. Государственный Эрмитаж, как уже указывалось выше, обладает частью такого «архива на глине», восходящего к эпохе III династии Ура (около 2500 л. до н. э.). Большинство этих эрмитажных таблеток входило в состав архива города Уммы, ближайшего соседа и вековечного соперника города Лагаша (современный Телло). Можно выделить около 20 таблеток, объединенных в замкнутую группу не только по времени их происхождения [большая часть их восходит к последним годам долгого царствования Дунги (Шульги), второго царя III династии Ура], но и по содержанию текста, представляющего ряд деловых расписок в получении определенных количеств металла для обработки его в мастерской и записей о выдаче из этой мастерской готовых изделий. Металл принимается по весу, и каждый раз при выдаче готовых предметов они тщательно взвешиваются в присутствии заведующего мастерской. Очевидно, существовал строгий контроль, причем приходилось принимать во внимание возможную при обработке утечку части материала.

Одним из таких заведующих мастерской ремесленников-металлистов является некий Дадага, расписки которого имеются от 45-го и 46-го года правления Дунги и от 7-го года правления Пурсина, сына Дунги. В 45-м году Дадага, судя по распискам, принял два раза доставленный в мастерскую металл. Один раз он получил 8 мин, 10 сиклей, 7 ше серебра, второй раз — 3 таланта, 58 мин меди и 5 сиклей олова или свинца (?), доставленных ему торговым агентом (дамкаром).

[1] Лурье. Горное дело в древнем Египте. (Институт истории науки и техники, сер. 1, вып. 3).

Тот же Дадага выдает из мастерской по весу в 5-м месяце города Уммы в год 45-й Дунги 21 медный сосуд. В 5-м месяце следующего года количество выданных сосудов повышается, судя по тому, что они весят уже не $3^1/_2$ мины, а целых 12, в 8-м месяце того же года он выдает 50 медных сосудов, неопределенное количество весом в $18^5/_6$ мины и еще сколько-то весом в $18^2/_3$ мины, на этот раз уже не медных, а бронзовых сосудов. В следующих таблетках с распиской Дадаги упоминается выдача по весу каких-то приборов для двери; возможно, что это были просто засовы, но возможно и даже вероятнее, что речь шла о каких-нибудь художественных облицовках дверей, или о рельефах, вроде найденного Woolley львиноголового орла из развалин храма в том же Уре.

Строительство

В области строительного дела древнего Востока мы в настоящее время также имеем полную возможность не только указать на наличие того или иного изобретения, но можем для некоторых сторон строительной техники проследить постепенные ее видоизменения на протяжении долгих веков развития древне-восточных обществ и государств.

Раскопки в разных местах Двуречья обнаружили большое количество построек, восходящих к разным периодам истории. Основным, почти единственным материалом здесь должен считаться кирпич; камень и дерево, не встречавшиеся в самом Двуречьи, по крайней мере в южной его части, в культурном отношении наиболее важной, употреблялись в конце IV и начале III тысячелетия, как показали те же раскопки Woolley в Уре, только как облицовочный материал, для украшения некоторых частей храмов. Египет, располагавший огромным количеством камня разнообразных пород и различного качества в горных цепях, тянущихся по обе стороны течения реки, уже к эпохе первых династий переходит от кирпича-сырца к тесаному камню. Формование кирпича продолжает, однако, практиковаться и в Новом царстве. Стенные росписи этого времени дают нам изображение всех процессов его выделки, начиная от добывания глины из водоема. О металлических работах в Египте мы можем судить на основании стенных изображений, а в Месопотамии—на основании текстов хозяйственных архивов. Те же материалы дают нам представление о самой организации мастерских. Стенные изображения знакомят нас с работами по выделке кирпича в Египте, где наряду с камнем продолжала существовать потребность в более дешевом и легком строительном материале. Мы имеем возможность отметить, что в Новом царстве мастерские по выделке кирпича обслуживались руками чужеземцев-военнопленных (рис. 16) [1].

В Двуречьи, особенно в южной его части, где глина навсегда осталась основным строительным материалом, мы имеем в настоящее время возможность проследить в деталях постепенную эволюцию постройки из тростниковых жердей, обмазанных снаружи глиной (в раскопках Ура найдены остатки глинобитной внешней стенки, на внутренней стороне которой отпечатались тростниковые стволы) (рис. 17), к кирпичу-сырцу, формованному от руки, а затем и к обожженному,

[1] **Prisse d'Avenne**, Histoire de l'art égyptien, II, 59.



Рис. 16. Выделка кирпича в Египте

отжатому в форме. Чрезвычайно важно при этом отметить, что форма кирпича видоизменяется со временем, что от так называемого «плано-конвексного», одна сторона которого представляет неровную выпуклость, напоминающую поверхность грубо отесанного камня, форма кирпича переходит к правильно сформированному, плоскому. При этом, однако, величина кирпича изменяется в разные эпохи, а так как в подавляющем большинстве случаев он снабжался штампованными клеймами и встречается в сопровождении находок, позволяющих точно определить время его изготовления, то в настоящее время для датировки разных слоев типы кирпича в Месопотамии имеют часто решающее значение.

Для Месопотамии характерно применение способа глазурования кирпича ради предохранения его от атмосферных влияний и ради украшения строений большими цветными поверхностями: в Двуречьи с его влажным климатом невозможно было покрывание больших наружных плоскостей росписью рельефов, как это практиковалось в Египте.

В свою очередь в Египте, где широкое применение камня в строительном деле открыло перед мастером Древнего царства возможности создания совершенно новых архитектурных форм, мы можем наблюдать зависимость этих каменных форм от предшествовавших им кирпичных кладок и, что особенно важно отметить, мы в настоящее время имеем право говорить с полной достоверностью о зависимости каменных построек также и от навыков техники деревянного строительства. За эту возможность говорят особенности заупокойного храма при ступенчатой пирамиде фараона Джесера (III династия), где мы встречаем повторение в камне приемов креплений деревянных балок и других частей деревянной постройки [1].

Как древнейший Египет, так и Месопотамия в строительном деле знали уже применение арки [2], свода (ложного и выложенного на кружале). В III тысячелетии в Месопотамии строили жилые помещения в два этажа, связанные между собою внутренними лестницами [3]. Последние раскопки Ура обнаружили интересный факт снабжения дренажем сплошной глиняной кладки зиккурата — ступенчатой башни (рис. 18). По словам археологов, ведших раскопки, такой дренаж нужен был ввиду того, что террасы башни озеленялись посадкой рощ, являясь таким образом прототипом знаменитых «висячих садов» более поздчего времени.

[1] Annales du Service, т. 25 и т. 27.

[2] Schäfer-Andrae, op. cit., табл. 171, 1; 205, 2; Woolley, Ur und die Sintflut, Leipzig 1930, табл. 5,

[3] Woolley, Sumerians. Oxford. 1928, табл. 27. Реконструкция жилого дома.

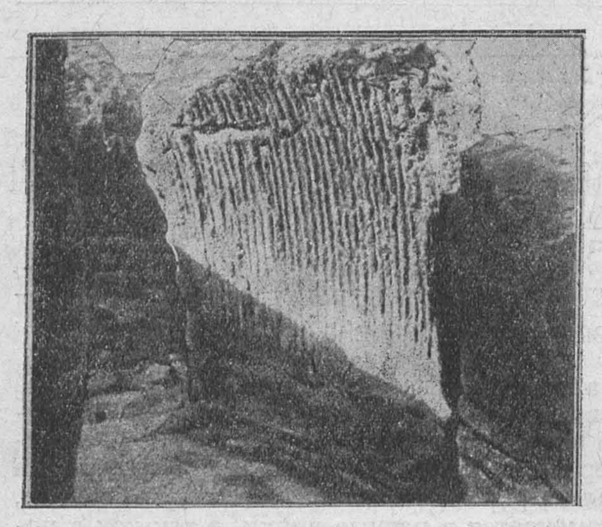


Рис. 17. Остатки глинобитной стены с отпечатками тростниковых стволов

Очень интересно отметить, как в области ремесла Египет прибегает к замене дорогого, трудно доступного материала дешевой имитацией.

В Государственном Эрмитаже имеется ящик для заупокойных фигурок, так называемых „ответчиков". Ящик значился по всем инвентарям и по всем описаниям, как деревянный. Когда понадобилось снять его с места, было обращено внимание на его необычайную легкость, не соответствующую весу дерева. Оказалось, что из дерева был сделан только самый остов ящика, а затем бока его были забраны дощечками, сделанными из какой-то травы (пока не установлен еще вид ее), спрессованной после промазки ее глинистым илом; дощечкам придан очень искусно вид деревянных, путем покрытия их поверхности слоем извести с примесью охры.

Большой известностью пользовалась имитация лапис-лазули, так называемого камня «хесбет» по-египетски. Лапис-лазули в Египет могла проникать через Месопотамию и Сирию из копей, известных до нашего времени в Бадахшане. В эпоху Нового царства она служит предметом обмена между вавилонскими царями и фараонами и ценность ее несколько понижается по сравнению с предыдущим периодом. В Древнем и Среднем царствах лапис-лазули в скале ценностей стоит выше всего, ценясь дороже серебра и золота. Спрос на нее очень велик, тем более, что она дает отличный, чрезвычайно стойкий и прочный красочный материал — чистый ультрамарин, необходимый египетскому художнику для его росписей стен в гробницах и храмах.

Поэтому имитация хесбета практикуется широко и в самом Египте и в Вавилонии. В Египте для этой цели употребляют так называемые пасты, иными словами непрозрачную, цветную стеклянную массу, или же так называемый египетский «фаянс», твердую, стекловатую после обжига массу, в состав которой входили глина, известь и кварцевый песок. «Фаянс» глазуровался цветной глазурью.

Месопотамия в эпоху вавилонских царей — касситов — практикует доставку ко двору египетских фараонов наряду с кусками «настоящего хесбета» также посылку «хесбета сделанного», искусственного, повидимому, опять-таки цветной стеклянной массы, в состав которой, вероятно, входила та же лапис-лазули, т. е. мелкие отходы, ювелирно непригодные куски, перетиравшиеся в порошок.

В недавнее время в одном из отчетов Forrer'a[1] совершившего поездку с целью археологического обследования мест древнейших поселений в Малой Азии, встречается любопытное указание на то, что

[1] Mitteilungen der deutsch. Or.-Gesellschaft, 1927 Nr. 65.

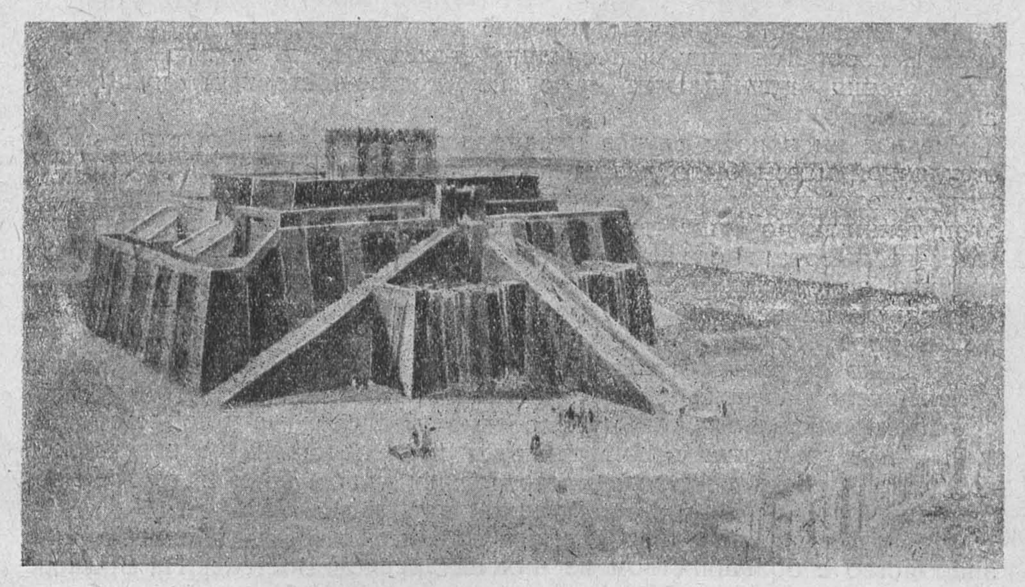


Рис. 18. Зиккурат — ступенчатая башня, найденная в Уре

им были найдены небольшие куски стекловидного материала, который вставлялся, повидимому, в мелкий переплет оконных рам. Небольшие терракотовые рамы для окон с мелким переплетом найдены в последнее время и в южном Двуречьи. A priori приходится предполагать, что в условиях сравнительно суровых зим малоазиатского нагорья застекление окон могло быть полезно. Оставляя без обсуждения этот пока не проверенный факт, следует отметить самую находку кусков стекловидной массы, повидимому, очищенного стекла. Еще в захоронениях первых династий древнего Египта были найдены бусы, покрытые цветной глазурью. Эта цветная глазурь представляет собою по существу ту же стеклянную массу. Позже, в эпоху Нового царства (вторая половина II тысячелетия до н. э.), цветная стеклянная масса применялась довольно широко при выделке катанных сосудиков для благовоний и вкладок для стенных орнаментов и для мозаичных поделок [1]. Стекольные мастерские позднего Египта в Фивах, Мемфисе и в эллинистическое время в Навкратисе пользовались широкой известностью и работали не только на внутренний рынок, но и на экспорт. Стеклянная масса, как указывалось выше, была известна и в Месопотамии и применялась для глазурования кирпичей.

О развитии стеклоделия в Финикии говорить не приходится. Цветные стеклянные вкладки, может быть, имеются и в так называемых «эмалях», найденных недавно раскопками Moutet в Библе [2]. Если факт находки Forrer'ом кусков стекла в холмах поселений Малой Азии будет установлен, то тем самым устанавливается и факт знакомства со стеклом также и хеттской культуры. Замечательно притом, что на протяжении всего долгого периода знакомства со стеклом не было сделано ни одной попытки к использованию ценного материала

[1] Флиттнер — Стекольно-керамические мастерские Телль-Амарны (Ежегодник Института истории искусств, 1922).
[2] Moutet, Byblos et l'Egypte, 1930.

иным техническим приемом. Способ выдувания стекла был, как известно, изобретен лишь в последние столетия до н. э., и честь этого изобретения принадлежит уже не древне-восточным культурам, а грекам.

Нельзя ни в коем случае предполагать, чтобы изобретение варки стеклянной массы было делом какой-нибудь определенной местности, откуда оно потом распространилось дальше путем заимствования этой техники, по существу довольно простой. В данном факте поражает не высота достижений древне-восточной техники, а, наоборот, крайняя замедленность темпов развития ее, благодаря которой за 4 тысячелетия не было сделано ни одного шага к дальнейшему развитию изобретения.

«Только от распространения сношений зависит, сохранятся ли для дальнейшего развития или нет достигнутые в той или другой местности производительные силы, в особенности сделанные в ней изобретения. Пока сношения ограничиваются непосредственным соседством, каждая местность должна самостоятельно делать то или другое изобретение», — читаем мы в «Немецкой идеологии» [1].

Не путем переноса изобретения из одной страны в другую шло знакомство с большинством из них на древнем Востоке. На примере стекла мы видим, как при относительно очень большой разобщенности его отдельных стран полезное изобретение не шло дальше тесного круга соседства, как оно гибло в одном месте, чтобы быть наново «изобретенным» в другом.

Транспорт

«Критическая история технологии вообще показала бы, как мало какое бы то ни было изобретение XVIII столетия принадлежит тому или иному лицу»,—говорит Маркс [2]. Перенося его слова на древность, мы в такой же мере затруднились бы указать, кому же собственно принадлежит изобретение стекла. При разобщенности стран древнего Востока оно в разных местах повторялось в разное время. В виде небольшой иллюстрации к вопросу относительной разобщенности стран древнего Востока, к вопросу транспорта, дорожного строительства и т. п., укажем, что юг Двуречья, о котором неоднократно уже шла речь, в области сношений и транспорта стоял на более высокой ступени развития, чем Египет, главным путем которого была река с выходом в море для каботажного плавания вдоль восточного берега Средиземного моря до гавани Библа, этого узла речных, морских и сухопутных дорог древности. Указать весь географический охват сношений древней Месопотамии в настоящее время вряд ли является возможным, он, несомненно, был гораздо шире в сторону древнего Востока, чем это еще недавно можно было предполагать. Мы знаем, благодаря текстам, что уже в III тысячелетии в Каппадокии существовала колония, поддерживавшая связь с Двуречьем, мы знаем, что не только караванные пути шли из Месопотамии к Сиро-Финикийскому побережью, но что цари южного Двуречья предпринимали далекие походы к побережью Средиземного моря (поход Саргона I).

---

[1] Маркс-Энгельс, Сочинения, т. IV, стр. 44—45.
[2] Маркс, Капитал, I, 281.

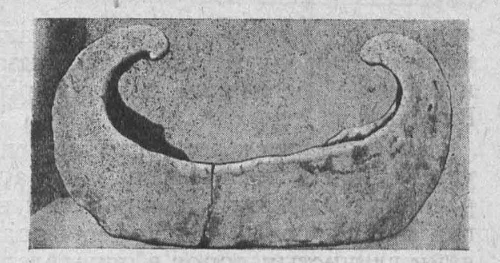


Рис. 19. Лодка-плоскодонка в Двуречьи

Охват сношений был достаточно широк, но другой вопрос, насколько высоко было напряжение их. Археолог Иордан, копавший в Двуречьи еще до империалистической войны, в настоящее время назначенный директором Иракского музея, пишет в своем кратком отчете о поездке к месту новой работы, что он совершил в 24 часа весь путь от берега Средиземного моря до Багдада, потому что в настоящее время этот переезд совершается в автомобиле, а в 1913 году тот же переезд караванным способом отнимал не менее месяца пути. О средствах транспорта в Месопотамии мы достаточно осведомлены в настоящее время, опять-таки благодаря последним археологическим работам. Э. Шмидт нашел в древнейших слоях Шуруппака (ныне Фара) вотивные зооморфные терракотовые сосуды. Один из них изображал животное неизвестной породы, поставленное на тяжелые сплошные колеса. В верхней части груди животного было проделано ушко для продергивания вожжей.

Таким образом какое-то домашнее животное употреблялось для транспорта в ту пору, когда, судя по инвентарю, сопровождающему этот вотивный сосуд, население южного Двуречья хозяйственной основой имело еще болотное, мотыжное земледелие, сильно развитое рыболовство и охоту на животных, обитающих в зарослях тростников. Для передвижения водным путем употреблялась лодка-плоскодонка (рис. 19), вотивные изображения которой были также найдены. Такую же лодку знал и Египет, не имевший, однако, колеса и повозки. Остатки четырехколесных повозок, запряженных ослами или волами, были найдены в Двуречьи в следующую по времени эпоху ранних сумерийских государств Woolley'ем при раскопках Ура [1]. Для боевых целей древнейшие сумерийские цари пользуются двухколесными легкими колесницами (рис. 20) наряду с более тяжелыми четырехколесными [2]. Те и другие запрягаются ослами (а может быть, и мулами) [3].

Но в то же время Египет, зная и осла и быка, колесной повозкой не пользуется. Боевая колесница, запряженная конями, вводится в Египте только в эпоху Нового царства, являясь наследием гиксов, т. е. происхождение ее в какой-то форме должно быть свя-



Рис. 20. Боевая колесница

[1] Woolley, Ur und die Sintflut, табл. 4, стр. 30.
[2] Schäfer-Andrae, op. cit., табл. 471, 2; 476—478.
[3] Woolley, Ur und die Sintflut, табл. 6. Серебряный наконечник дышла повозки из гробницы Шубад в Уре. Сквозь двойное серебряное кольцо продевались вожжи. Кольцо украшено золотой фигуркой осла, необычайно тонко, реалистически верно передающей характерную позу животного. Здесь же были найдены остовы двух ослов.

зано с «горными» народами Азии, с народами-коневодами степных нагорий передней Азии, каковыми, между прочим, являются хетты и касситы, сыгравшие такую огромную историческую роль в истории Вавилонии.

Возвращаясь к вопросам транспорта в Двуречьи в южной его части, укажу, что условия, мешавшие археологам XIX в. широко поставить раскопки в местах древних поселений — заболоченность почвы во многих местах, совершенная непроходимость размытых дождями и разливами глинистых дорог в определенное время года, отсутствие питьевой воды в этой необычайно жаркой летом стране, — затрудняли в глубокой древности, в эпоху складывания территориальных общин, возможность интенсивных сношений отдельных частей страны. Исторически хорошо известно постоянное соперничество таких центров древнейших государственных объединений, как Лагаш (Телло) и Умма (Джоха), а расстояние между ними равнялось едва шестидесяти километрам.

Наиболее удобными для сношений внутри страны являются системы водных путей, и мы имеем возможность проследить, как наряду с ростом сети каналов, прорезающих страну во всех направлениях, в Месопотамии рано развивается судостроение.

Военная техника

Развитие сношений и обмена, поиски новых путей и новых мест добычи сырья, стремление к расширению территории сопровождаются уже в очень раннее время войнами. Техника военного дела развивается в теснейшей связи с техникой остальных сторон материальной культуры стран древнего Востока.

Выше мы уже видели сцены разрушения глинобитных стен древних египетских поселений мотыгами, видели охотников, вооруженных луками и стрелами, секирами и копьями. Булава, страшное оружие, которым Нармер дробит голову врагу, в более поздние времена исчезает и заменяется боевой бронзовой секирой. Лук, стрелы и копья охотников продолжают играть роль и в качестве вооружения египетских ополчений Древнего и Среднего царств. В Новом царстве они же остаются главным оружием для боя на расстоянии, как в руках воинов постоянной армии воинственных фараонов XVIII, XIX и XX династий, так и в руках бойцов-колесничников царской гвардии. В качестве оборонительного оружия употребляются небольшие щиты, обтянутые кожей [1].

Египет знает крепостное строительство. Для защиты Дельты от вторжения с востока мы уже в Среднем царстве встречаем здесь «царскую стену», выстроенную для отражения азиатов [2]. К эпохе того же Среднего царства с его военными и торговыми походами восходит постройка в Нубии, на правом берегу Нила, крепости (около Семне). Следует, однако, отметить, что и в области организации войска и в области его технического оборудования Египет сделал шаг вперед лишь с эпохи Нового царства. Фараоны, преследуя гиксов, выходят далеко за пределы Египта, и незнакомая им до той поры тактика колесничного боя, принесенная гиксами, заставляет и их ввести в египетский строй отряды колесничников. В Месопотамии, как было отмечено выше, повозки о четырех и двух колесах употреблялись уже сумерийцами при I династии Ура. Мечи (медные, бронзовые и золотые),

[1] Bonnet, Waffen der Völker des alten Orients. Wolf, Bewaffnung des altägyptischen Heeres.

[2] Тураев, Рассказ египтянина Синухета, М. 1915, стр. 15, прим. 4.

кинжалы, дротики и копья, тяжелые булавы, аналогичные булаве Нармера в Египте, шлемы, вероятно из кожи, а у царей из драгоценных металлов, панцыри из кожи с нашитыми бляхами из металла, в древнейшее время — тяжелые плащи, типа кавказских бурок, щиты как сравнительно небольшие, так и огромные, закрывавшие всю фигуру воина, — вот список различных видов наступательного и оборонительного оружия древнейшего сумерийского ополчения. Любопытно, что уже в эту далекую эпоху, в самом начале III тысячелетия, знакома была тактика сомкнутого строя под защитой гигантских щитов с копьями, взятыми на-перевес [1].

Лук и стрелы, более легкое оружие, пригодное для боя на расстоянии, в Месопотамии в древнейшую пору, повидимому, не применялись. Мы встречаем их впервые на вотивной стене Нарамсина, царя Аккада, северной части Вавилонии. Одновременно мы на том же памятнике видим, как распадается сомкнутый строй древних сумерийцев, мало пригодный в условиях войны с горными народами [2]. Из законодательства Хаммурапи мы знаем, как велика была забота царей I вавилонской династии о войске, являвшемся опорой центральной власти. Ряд статей определяет точно права и обязанности солдат постоянного войска, существовавшего в Месопотамии задолго до того, как оно было создано в Египте. Характерно, что солдаты постоянного войска получают от центральной власти земельный надел, который переходит по наследству к их детям вместе с обязанностью военной службы. Техника военного дела достигает наивысшего расцвета в Ассирии. Рельефы, добытые раскопками царских дворцов еще в середине XIX в., дали ряд реалистически исполненных сцен охоты и войны, этих основных и центральных занятий воинственных ассирийских царей [3]. Вооружение, все его разнообразные виды, бой пешим строем, колесницы, конница, сцены горных походов, лагерные стоянки, переплывание рек на бурдюках, применение труда военнопленных для устройства дорог, осада крепостей представлены во всей яркости, вплоть до сцен варварского истребления захваченных пленников, вырубания рощ, выжигания поселений.

Наука

«Необходимость вычислять периоды разлития Нила создала египетскую астрономию», — говорит Маркс на страницах «Капитала», определяя этим огромное значение практических запросов хозяйства в деле создания науки [4].

Астрономия и математика и в Месопотамии точно так же теснейшим образом связаны с теми же хозяйственными нуждами, с необходимостью вычислять разливы Тигра и Евфрата. И, может быть, более детальное развитие астрономии в Месопотамии объясняется еще большей остротой хозяйственных нужд. Достаточно указать на серии предсказаний по светилам.

В этих тщательных записях «гаданий» выражены народные поверья, связанные с вековым опытом метеорологических наблюдений земледельческого народа [5].

---

[1] De Sarzec, Découvertes en Chaldée, т. II, табл. 3.

[2] Morgan, Délégation en Perse, т. I, табл. X.

[3] Unger, Assyrische und babylonische Kunst, Breslau 1927; Weber, Assyrische Plastik, Berlin 1924.

[4] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 399.

[5] Jastrow, Die Religion Babyloniens und Assyriens, Giessen, I—III, 1907—1912.

Астрономия и математика, создание системы мер и весов, создание календаря с семидневной неделей, сохранившей до известной степени даже древние наименования дней по светилам,—вот основные достижения вавилонской науки, оказавшей влияние и на дальнейшее развитие науки.

За самое последнее время ряд исследований и открытий показал, однако, что Маркс, не имея в руках не известного еще в его время материала египетских папирусов, исходя из чисто теоретического предположения, что заботы о вычислении периодов разлития Нила должны были создать египетскую астрономию и ее базис — математику, — был совершенно прав. Ряд появившихся работ по истории математики древнего Египта показал, что познания египтян в этой области были значительно выше, чем мы могли до сих пор предполагать [1].

Столь же высоки были познания египтян и в области медицины, судя по недавно опубликованному историком Брестедом медицинскому «папирусу Смис», хранящемуся в Нью-Йорке [2]. Папирус Смис не ограничивается сводкой рецептов, часто сомнительного достоинства, каковой является по существу хорошо известный «папирус Эберс», он является, собственно говоря, древнейшим руководством патологической анатомии и диагностики. Но, описывая последовательно повреждение различных частей тела, давая указания к их курированию, автор папируса вносит в свой труд указания и наблюдения чисто теоретического порядка.

Подводя итоги беглому обзору последних достижений в области изучения древнего Востока, отметим еще раз подавляюще огромное количество вещественного материала, поступившее в распоряжение исследователей за время последних 35 лет, особенно же в последнее десятилетие. Множится и растет археологический материал, все большее количество надписей и связных текстов бросают неожиданный свет на самые, казалось бы, темные и загадочные моменты прошлого. Все яснее становится, что исторический период, определяемый условным термином «древнего Востока», представляет собою не ряд параллельно развивающихся, а потому не связанных между собою процессов, но единый процесс развития человеческого общества в определенных географических границах, но в несомненной связи с аналогичными в стадиальном отношении процессами развития в других странах. Все яснее становится необходимость, говоря о древнем Востоке, не только брать его в полном охвате этого условного термина, но и в связи с «дальним Востоком», с Индией, Китаем.

Огромный и все прибывающий исторический материал требует строгой классификации, а не простого собирания и накопления его. Какую точку зрения положить в основу этой классификации, этих новых исторических построений?

Крупнейший историк древнего Востока, покойный акад. Б. А. Тураев, в своем университетском курсе подчеркивает, что древний Восток «представляет вполне законченное целое». Б. А. Тураев, однако, указывает сам на его «могущественное влияние во все стороны и на все эпохи».

Вряд ли возможно было бы такое влияние, такое дальнейшее развитие в иной обстановке, в иное время и в иных условиях не только

[1] См. изданный В. Струве московский математический папирус, снабженный подробным комментарием. W. Struve, Mathematischer Papyrus des staatlichen Museums der schönen Künste in Moskau, Berlin 1930.

[2] Breasted, The Edwin Smith surgical papyrus, I—II, Chicago 1930.

научной мысли древнего Востока, но даже и его «государственности», о которых говорит Б. А. Тураев на страницах своего курса [1], если бы мы здесь действительно имели дело с «законченным целым». Вполне законченный процесс развития предполагает разрыв с таким же последующим процессом развития, оторванность их друг от друга, обособленность и замкнутость в себе каждого из них порознь, т. е., иными словами, циклизм развития. Эта точка зрения циклического развития мировой истории наиболее ярко представлена недавно умершим крупнейшим историком Эд. Мейером.

Не останавливаясь подробно на критике этой позиции буржуазной науки, укажем лишь, что из этой концепции циклизма Мейера с необходимостью вытекает вывод о том, что человечеству надо задержаться на капиталистической формации, которая с этой точки зрения является наивысшей формацией, доступной человечеству; после капитализма наступает не прогресс, а регресс, возврат к средневековому крепостничеству.

Характеризуя развитие исторического процесса, Ленин пишет: «Познание человека не есть... прямая линия, а кривая линия, бесконечно приближающаяся к ряду кругов, к спирали. Любой отрывок, обломок, кусочек этой кривой линии может быть превращен (односторонне превращен) в самостоятельную, целую, прямую линию, которая (если за деревьями не видеть леса) ведет тогда в болото, в поповщину (где ее закрепляет классовый интерес господствующих классов)» [2]. Мейер в конечном итоге исторического процесса, рассматривая его как замкнутый круг, видит упадок, регресс. Этой глубоко-пессимистической точке зрения диалектический материализм противопоставляет свою оптимистическую точку зрения прогресса, неуклонного движения вперед, «поступательного движения, которое сквозь все отклонения в сторону и сквозь все кратковременные попятные шаги пробивается от низшего к высшему» [2].

ЛИТЕРАТУРА

Maspero, Histoire des peuples de l'Orient classique, 1895—1898, I—III.

Meyer, Geschichte des Altertums, I, 2, 1913; II, 1, 1928; II, 2, 1931.

Б. А. Тураев, Классический восток, изд. Брокгауз и Ефрон, 1924 г.

Эти три книги дают исчерпывающую библиографию работ XIX в. и первой четверти XX в. Вопросам техники посвящены отдельные главы в трудах:

The Cambridge ancient history. (Первый том вышел в 1923 г.).

Erman-Ranke, Aegypten und ägyptisches Leben im Altertum, Tübingen 1923.

Wiedemann, Aegypten, Heidelberg 1920.

Kees, Aegypten, München 1933 (в серии «Kulturgeschichte des alten Orients»).

Davy et Moret, Des clans aux empires, 1923 (в серии «Evolution de l'humanité»).

Moret, Le Nil et la civilisation égyptienne, 1926 (в той же серии).

Delaporte, Mésopotamie, 1922 (в той же серии).

Conteneau, Manuel d'archéologie orientale, т. I—III, 1931.

Meissner, Babylonien und Assyrien, 1920.

---

[1] Б. А. Тураев, История древнего Востока, Петербург 1913.

[2] В. И. Ленин, Соч., т. XIII, стр. 304.

[3] Маркс-Энгельс, Соч., т. I, стр. 350.

Б. БОГАЕВСКИЙ

Энгельс и проблема металлургии в восточном Средиземноморьи во II тысячелетии до н. э.

I

Энгельс, в своем классическом труде «Происхождение семьи, частной собственности и государства», давая набросок картины развития человечества по Моргану, через дикость и варварство к цивилизации, предлагает замечательное обобщение, недостаточно еще использованное в науке, в частности и в работах по истории техники.

«Пока мы можем, — говорит Энгельс, — обобщить деление, предлагаемое Морганом, следующим образом: дикость — время преимущественно присвоения готовых продуктов произведений природы; искусственные произведения человека являются главным образом вспомогательными орудиями такого присвоения.

Варварство — время введения животноводства и земледелия, обучения способами увеличения производства продуктов природы при помощи человеческой деятельности.

Цивилизация — время обучения дальнейшей обработке произведений природы, промышленности в собственном смысле этого слова и искусства» [1].

Приведенная сжатая характеристика Энгельса (отсутствующая у Моргана) устанавливает этапы возникновения, расцвета и разложения первобытно-коммунистического общества.

Энгельс, использовав положение Моргана относительно роли железа, значительно углубил вопрос и впервые дал подлинно научное объяснение возникновению металлургии железа на определенном этапе развития позднего родового общества в период его перехода к государству в Греции.

Так, при характеристике доисторических ступеней культуры, Энгельс, учитывая мнение Моргана, говорит о высшей ступени варварства, что она «начинается с плавки железной руды и переходит в цивилизацию через изобретение буквенного письма и его применение в письменности» [2].

«С наибольшим расцветом высшей ступени варварства, — пишет Энгельс, — мы встречаемся в творениях Гомера, особенно в Илиаде. Сложные железные орудия, кузнечные мехи, ручная мельница, гончарный круг, изготовление масла и вина, переходящая в художественное

[1] Ф. Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, стр. 48, 1933.

[2] Там же, стр. 47; Ср. Морган, Древнее общество, Ленингр. 1934, стр. 10.

ремесло обработка металлов, повозка и боевая колесница, постройка судов из бревен и досок, зачатки архитектуры, как искусства... вот главные составные части наследства, которые греки перенесли из эпохи варварства в эпоху цивилизации» [1].

Как мы видим, в этом ярком месте, указывающем на превосходное знакомство Энгельса с фактическим материалом, Энгельс, придавая огромное значение железу, вместе с тем лишает железо его изолированного «вещеведственного» значения. Он рассматривает железо в связи со всеми остальными техническими успехами родового общества, подходившего в Греции «к порогу цивилизации».

Оценивая значение железа, Энгельс подчеркивает общественную обусловленность новой отрасли металлургии в Греции героической эпохи, создавшей необходимые предпосылки, на основе которых могло осуществиться изобретение плавления железной руды и вхождение в широкое хозяйственное употребление изделий из железа. В свою очередь распространение железа содействовало улучшению и развитию других отраслей производства.

На заключительных страницах своего труда Энгельс еще два раза возвращается к железу и, освещая новые стороны проблемы, вновь и вновь подчеркивает историчность появления железа.

Так, говоря что «бронза давала пригодные орудия и оружие, Энгельс указывает, что бронза «не могла вытеснить каменные орудия; это могло сделать только железо, а добывать железо еще не научились» [2].

Затем, устанавливая замечательное в методологическом отношении положение, характеризующее этап высшего разложения родового общества: «отдельная семья сделалась силой и угрожающе поднялась против рода» [3], — Энгельс подчеркивает роль железа в новых условиях разложения родового общества.

«Следующий шаг, — говорит Энгельс, — ведет нас к высшей ступени варварства, к периоду, в течение которого все культурные народы пережили свое героическое время: время железного меча, но также и железного плуга и топора. Железо стало служить человеку,—последнее и важнейшее из всех видов сырья, игравших революционную роль в истории... Железо создало обработку земли на крупных участках, сделало возможным превращение в пашню широких лесных пространств; оно дало ремесленнику орудия такой твердости и остроты, которым не мог противостоять ни один из камней, ни один из известных тогда металлов.

Все это не сразу; первое железо было часто мягче бронзы. Каменное оружие поэтому исчезало лишь медленно... Но движение вперед совершалось теперь неудержимо, с меньшими перерывами и быстрее» [4].

Сопоставляя взгляды Моргана и Энгельса на значение и роль железа в доклассовом обществе, следует отметить, что, несмотря на признание чрезвычайно крупного значения железа в процессе развития позднего родового общества, у Энгельса выступают принципиальные отличия в характеристике общественного смысла возникновения примитивной металлургии железа.

Морган, мировое значение работ которого мы ни в какой степени не хотим умалять, как стихийный материалист, не преодолевший до

---

1 Ф. Энгельс, указ. соч., стр. 48.
2 Там же, стр. 132, нем. изд. 1934 г., стр. 97.
3 Там же, стр. 192.
4 Там же, стр. 42.

конца «метафизического» миросозерцания, подчеркивает, что на высшей ступени варварства открытие железа было: 1) предопределено, 2) обусловило наступление нового «этнического периода», и, наконец, 3) обусловило начало прогресса человеческого ума.

Таким образом железо оказывается предопределенным решающим фактором, вызывающим к жизни целые «этнические периоды» развития человечества и непосредственно влияющим на развитие умственных способностей людей. В связи с этим стоит чисто метафизическое раскрытие Морганом этой удивительной предопределенности, которую установило «божье провидение» [1].

Оказывается, что «с достижением средней ступени варварства судьба цивилизации все еще не была решена, пока варвары, занятые опытами с самородными металлами, искали путь к плавлению железной руды» [2].

Таким образом открытие железа является делом каких-то «философствующих», вырванных из условий действительной жизни варваров, которые ковали и плавили медь, изготовляли бронзу, как бы производя своеобразные лабораторные опыты, для того только, чтобы отыскать плавку железных руд.

Иначе говоря, Морган в своих объяснениях знакомства человека с железом отошел от исторического пути исследования и, правильно оценивая важнейшее значение железа, не сумел подлинно научно объяснить появление этого крупного фактора в истории развития техники.

В этом отсутствии надлежащего, строго научного исторического подхода к раскрытию проблемы металлургии железа в позднем доклассовом обществе проявляется принципиальное различие между взглядами Моргана и Энгельса. Энгельс, как и Маркс, чрезвычайно высоко ценил труды американского ученого, несмотря на отсутствие в них выдержанного методологического принципа. Морган, по выражению Энгельса, «по-своему заново открыл в Америке материалистическое понимание истории, открытое Марксом за сорок лет перед этим» [3].

Глубокая разносторонняя оценка железа и его роли у Энгельса блестяще подтверждается значительным фактическим материалом, накопленным наукой. Сейчас уже имеется возможность на основании новых данных конкретизировать вопросы о происхождении и распространении железа.

II

Как ни незначительно число найденных при раскопках железных изделий, относящихся к позднему родовому обществу в восточном Средиземноморьи на этапе, непосредственно предшествовавшем переходу к государству, все же эти редкие железные предметы позволяют сделать ряд наблюдений и выводов, особенно при учете раннего времени распространения железа в Малой Азии.

Однако, прежде чем судить о значении железа, «не сразу» входившего в обращение в различных частях восточного Средиземноморья, следует ознакомиться с фактическим материалом. Это тем более необходимо, что мы не можем указать сколько-нибудь полной сводки ранних железных изделий, обнаруженных в Греции до греков, равно

[1] Морган, Древнее общество, стр. 330.
[2] Там же.
[3] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 20.

как полного перечня находок кусков метеорного и металлического железа. Метеорное железо, обнаруженное уже в погребениях конца III тысячелетия, в южной части Крита (так называемый древне-минойский III период, около 2400—2100 гг. до н. э.) и в средне-минойских погребениях, видимо, не использовалось в производстве [1].

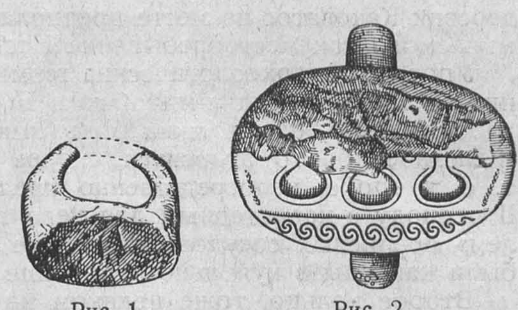


Рис. 1. Рис. 2.

На рис. 1—железное кольцо (Крит. Фест. 1400—1100 до н. э). На рис. 2—бронзовое кольцо с железной пластинкой на печатке (Крит. Фест. 1400—1200 до н. э.).

Наиболее ранними железными предметами в Греции являются кольца, целиком сделанные из металлического железа или с печатками из железа в сочетании с другим металлом.

Так, на Крите известны два кольца, найденные на юге острова около Феста, в погребениях одного из могильников, богатого ценными предметами [2] (золотые кольца, поделки из золота). Одно кольцо (рис. 1) сильно окислено и потому плохой сохранности (диаметр ободка кольца 18 мм, диаметр печатки 23×13 мм с утолщением около 5 мм). Савиньони говорит об этом кольце, что оно, «повидимому, было литое» [3] (sembra fusa), забывая, что при обычных в ту эпоху примитивных процедурах получения сварочного железа оно было совершенно непригодно для отливки. Савиньони был, повидимому, введен в заблуждение массивным видом кольца, напоминающим микенские кольца, отлитые из золота или бронзы. Вернее предположение, что при получении мягкого и пластичного железа з тестообразном состоянии ему нетрудно было придать путем ковки нужную форму.

Второе кольцо (рис. 2) более сложной выделки. Кольцо изготовлено из бронзы. На бронзовой печатке кольца наложена железная пластинка, оставлявшая свободной верхнюю часть печатки. Вся поверхность печатки и обод кольца были перекрыты золотой пластинкой и золотым листом. Осыпавшееся от ржавчины железо уничтожило половину золотого перекрытия в нижней части печатки и на ободе кольца[4].

Могилы с «железными кольцами» в фестском могильнике, относящемся к так называемому поздне-минойскому периоду II и III (1500—1400 и 1400—1000 гг. до н. э.), принадлежат скорее всего к последней эпохе, т. е. к поздне-минойскому III периоду, и, по мнению Савиньони, могут быть отнесены примерно к XIII в. до нашей эпохи.

Из находок в материковой Греции в настоящее время известны несколько колец.

Наиболее ранним является, повидимому, кольцо из чистого железа, найденное в одной из трех «купольных гробниц» около современной

---

[1] Glotz, La civilisation égéenne, Paris 1923, p. 157; Forsdyke, The Mauro Spelio Cemetery at Knossos, The Annual of the British School at Athens, 1926—1927, стр. 246. В могиле № XVII (средне-минойский период) был обнаружен «a piece of iron».

[2] Savignoni, Scavi e scoperti nelle necropoli di Phaestos, Monumenti antichi, Milano 1905 (т. XIV).

[3] Savignoni, указ. соч., стр. 594, рис. 55, 56.

[4] Savignoni, указ. соч., стр. 666.

деревни Каковатос на месте предполагаемого микенского Пилоса, упоминаемого как местопребывание Нестора [1] в Одиссее Гомера.

Употребляя археологические термины, мы должны датировать гробницу в Пилосе поздне-минойским I*a* и I*b*, т. е., согласно последним работам Уэса, она должна быть отнесена к 1600—1500 гг. до н. э. [2]. Железное кольцо относится скорее всего к поздне-минойскому I*b*, т. е. к эпохе, непосредственно предшествующей поздне-минойскому II периоду с характерным для него так называемым «дворцовым стилем» расписных сосудов; некоторые из них с местными изменениями были найдены в купольной гробнице Пилоса.

Второе кольцо, тоже целиком из железа, было обнаружено в известной своими золотыми кубками с быками купольной гробнице около деревни Вафио, невдалеке от микенского поселения в Амиклах в Спарте.

На основании совокупности находок в гробнице мы датируем ее обычно поздне-минойским II (1500—1400 гг. до н. э.).

К этому же времени, если не к более позднему, должны быть также отнесены «маленькие железные колечки», найденные в гробницах № 10 и 28, вырезанных в холме «города Микен».

Наконец, следует отметить находку более позднего железного кольца в шведских раскопках в Азине в юго-восточной части Арголиды, где основная масса находок относится к поздне-минойскому II (1500—1400 гг. до н. э.) и к поздне-минойскому III (1400—1000 гг. до н. э.) [3]. К концу минойской III эпохи, т. е. примерно к 1200 г. до н. э., Персон относит найденный в Азине обломок чаши с надписью [4] и к этим поздним годам следует скорее всего отнести также и упомянутое железное кольцо.

Кроме колец из чистого железа в материковой Греции, как и на Крите, найдены также кольца, печатки которых были составлены из разных металлов.

Особенно интересны три «составных» кольца, недавно найденные в Дендра, около Навплии в Арголиде в купольной гробнице на месте микенской Мидеи [5].

Кольца эти (рис. 3), найдены в чаше, украшенной изображениями осьминогов, стиль выполнения которых относит чашу к поздне-минойскому II (1500—1400 гг. до н. э.). Они изготовлены из золота (диаметр печаток около 47 мм длины и 30 мм ширины. Внутренний диаметр ободка кольца — от 21 до 19 мм). Печатки этих колец из Дендра состоят из четырех слоев — верхний образует ж е л е з н а я пластинка, перекрывающая медную, под которой лежит свинцовая, покрывающая золотую поверхность.

Поверхность железной пластинки сильно попорчена ржавчиной, как это видно на приведенных снимках.

Кроме упомянутых трех «составных колец» Персон нашел в гробнице № 2, вырезанной в скалистой поверхности холма, железный подвесок (около 25 мм длины и 1 мм ширины), покрытый золотом. Же-

---

[1] K. M ü l l e r, Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung, стр. 272, 1909.

[2] W a c e, Chamber Tombs at Mycenae, Oxford 1932, стр. 2.

[3] F r ö d i n et P e r s s o n, Rapport préliminaire sur les fouilles d'Asine, 1922 — 1924, Lund 1925, Bulletin de la Société des Lettres de Lund, 1924—1925 (вып. 2).

[4] P e r s s o n, Die spätmykenische Inschrift aus Asine, Corolla numismatica, стр. 208, Lund 1932.

[5] P e r s s o n, The royal tombs at Dendra near Midea, стр. 32 и рисунки на стр. 7., Lund 1931.

лезное украшение, слегка изогнутое, оправлено в золото, имея по концам украшения, выполненные сканью[1].

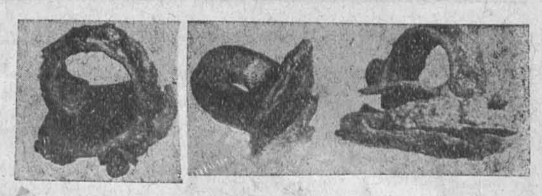


Рис. 3. Золотые кольца с железной пластинкой на печатке (Греция. Дендра в Арголиде. 1500—1400 гг. до н. э.).

Можно отметить еще упоминаемую Эвансом находку в Фисбе в Беотии «маленького железного двойного топора с отверстием». Этот топорик служил, вероятно, подвеском и относится, повидимому, к поздне-микенскому периоду[2].

Помимо перечисленных колец и украшений из железа на Крите и в материковой Греции известны и некоторые другие железные предметы. Так, еще в 1890 г. Цунда нашел на месте микенских Амикл около Вафио плохой сохранности железный меч, по своей форме напоминающий бронзовые мечи позднего микенского периода.

Второй железный меч, который приобрел общепризнанную в археологии известность, был открыт в 1904 г. на Крите в Мулиана̀ в «маленькой купольной гробнице А» («толос А»), содержащей две могилы.

Ксантудидис, производивший в Мулиана̀ раскопки, пишет, что «из могилы А происходит несколько железных обломков меча, сильно окислившихся, и железный ножичек, происходящий из могилы геометрической эпохи»[3].

Первая могила с остатками железного меча должна быть отнесена к последним годам поздне-минойского III *b*, т. е. ко времени около 1200—1000 гг. до н. э., в то время как вторая могила датируется примерно 1000—850 гг. до н. э.[4].

Помимо указанных предметов, из которых особый интерес представляет железный меч Мулианы, Ксантудидис обнаружил во второй «купольной» гробнице («толос В») небольшой, сильно пострадавший от времени обломок железа, относящийся к «предмету неизвестного назначения»[5].

Совершенно иное положение с находками железных предметов в раскопках мест поселений и могильников, относящихся к раннему «геометрическому периоду» («псевдо-геометрический» или «послемикенский») и особенно к позднему.

В качестве одного из весьма ярких примеров можно привести раскопки в Врокастро в восточной части Крита, интересные тем, что здесь остатки жилых построек и погребения относятся как к различным «минойским периодам», так и к непосредственно сменившим их после поздне-минойского III обеим «геометрическим» эпохам.

В родовом доме (рис. 4) и в погребениях двух расположенных около Врокастро могильников, между 1000 и 850 гг. до н. э., было найдено помимо более или менее хорошо сохранившихся 27 железных предметов и частей их значительное число неопределенных по форме обломков. Не менее 25 предметов было найдено только в одной могиле № 1, однако лишь незначительная часть из них хорошо сохранилась. Среди железных орудий, найденных вместе с бронзовыми, были: 1) наконечники копий, 2) ножи разного вида, 3) мечи, 4) топор, 5) тесло,

---

[1] Persson, The royal tombs... стр. 102, рис. 14.
[2] Evans, The Ring of Nestor, Journal of hellenic Studies, стр. 1, 1925.
[3] Ξαγϑυδίδης, Ἐκ Κρήτης. „Ἐφημερίς Ἀρχαιολογική", стр. 38, 1904.
[4] Ср. Hall, Excavations in eastern Crete, Vrokastro, Philadelphia, стр. 185, 1914.
[5] Ξανϑουδίδης, указ. соч., стр. 49.

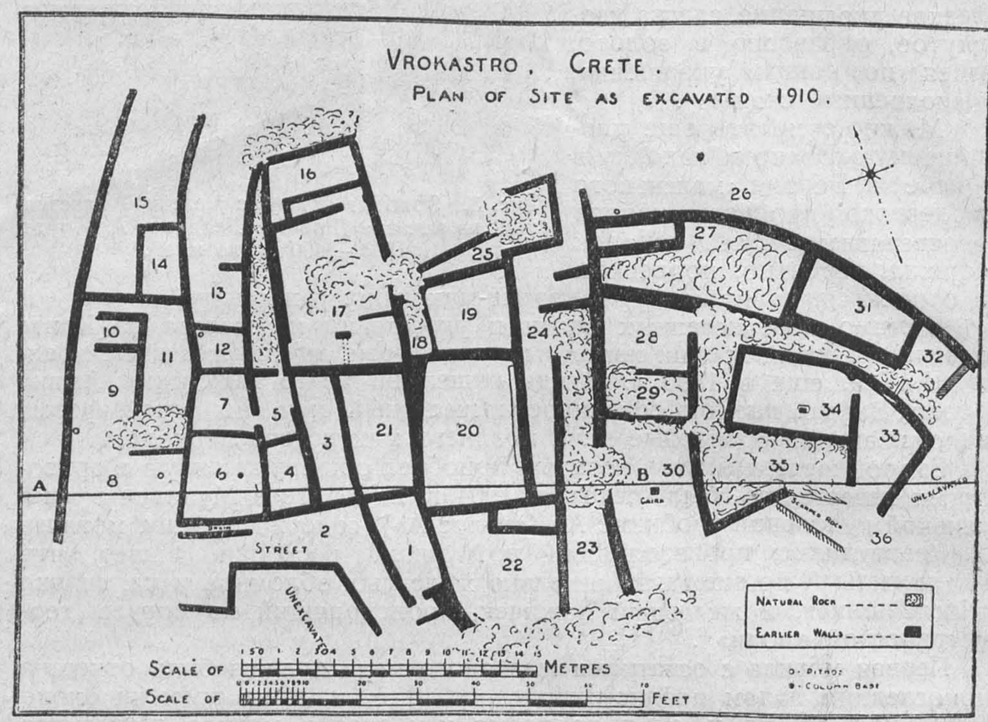


Рис. 4. План родового дома (Крит. Врокастро. 1000—850 гг. до н. э.).

6) долото или клин, 7) железный стержень копья, 8) кольцо и 9) фибула (рис. 5, 6, 7 и 8). Кроме того, был найден кусок бурого железняка.

Особенно интересна в раскопках единственная в своем роде находка в помещении № 24. Здесь были обнаружены простой без росписи глиняный овальный сосуд (около 10 см высоты и 30 см длины), в котором, по словам Голла, находилась «слегка губчатая коричневая масса». Химический анализ этой массы показал, что она представляет собой соединение железа, извести, кремнезема и небольшого количества глинозема. Железо было представлено лимонитом, известь — кальцитом, а глинозем имел вид песка, содержащего зерна кварца. Эта находка, повидимому, представляет собою шихту, причем песок играл роль флюса» [1].

Эта находка чрезвычайно интересна во многих отношениях. Прежде всего, впервые на Крите обнаружен кусок лимонита, т. е. бурого железняка, одной из наиболее распространенных железных руд. Благодаря этой находке мы получаем сведения о природе того сырья, из которого изготовлялись ранние железные изделия на Крите. Показательно также обнаружение лимонита в одном из жилых помещений родового дома. Это указывает на то, что ранняя металлургия железа, как и кузнечное дело, носила еще характер домашнего ремесла, хотя отделение ремесла от земледелия и развитие специализации, особенно в области металлургии и металлического производства, уже достигли известных успехов. На домашний характер выделки железа указывают,

[1] Hall, указ. соч., стр. 110, «a mixture of iron lime and silica with a small amount of aluminium. The iron was present in the form of limonite, lime in the form of sand compos d of grains of quartz. Apparently this was a charge for smelting, the sand having b added as a flux».

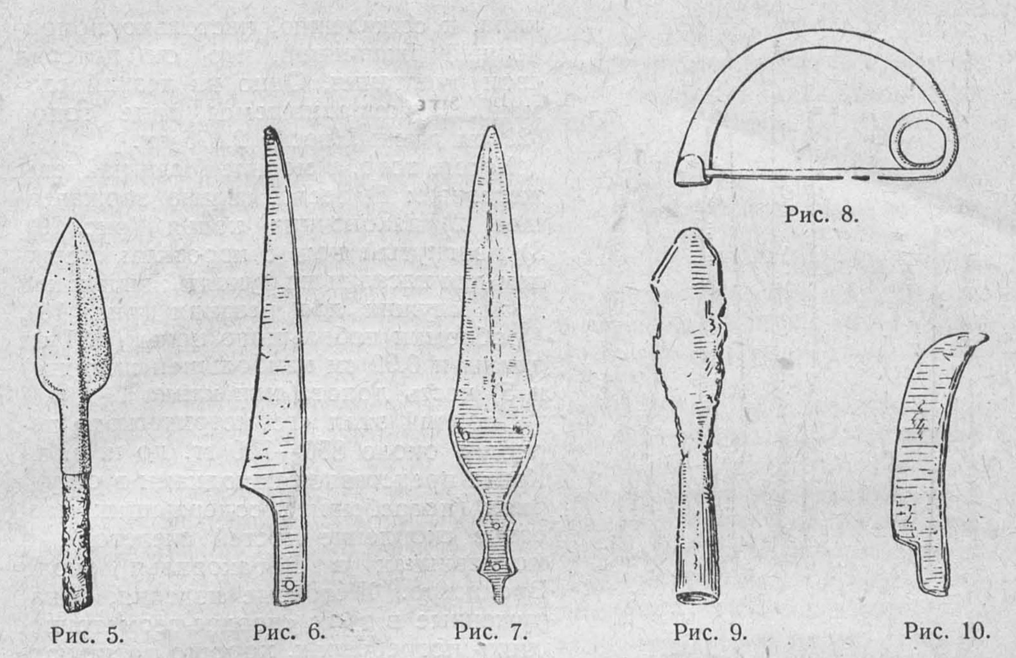


Рис. 5. Бронзовый наконечник копья на железном стержне, обломанном внизу (Крит. Врокастро. 1000—850 гг. до н. э.).
Рис. 6. Железный изогнутый нож (Крит. Врокастро. Склеповая могила № 5, 1000—850 гг. до н. э.).
Рис. 7. Железный нож или кинжал с бронзовыми штифтами для прикрепления рукояти (Крит. Врокастро. Склеповая могила № 7, 1000—850 гг. до н. э.).
Рис. 8. Железная дуговая фибула (Крит. Врокастро. Склеповая могила № 2, 1000—850 гг. до н. э.).
Рис. 9. Железный втульчатый наконечник копья (Крит. Врокастро. Склеповая могила № 1, 1000—850 гг. до н. э.).
Рис. 10. Железный изогнутый нож (Крит. Врокастро. Склеповая могила № 1, 1000—850 гг. до н. э.).

между прочим, обнаруженные около помещения № 36 остатки «кузницы», мастерской для изготовления изделий из бронзы [1]. Голл совершенно неправильно модернизует раннюю металлургию железа, говоря о флюсах и, следовательно, допуская сложное составление шихты. Между тем, очевидно, что в ту эпоху оно было невозможно. Для получения сварочного железа достаточна была шихта, составленная из руды и древесного угля. Обнаруженные химическим анализом вещества представляют случайные примеси.

Что же касается объяснения находки лимонита, как заправки для плавки железа, то с Голлом трудно согласиться, так как тогда пришлось бы допустить знакомство с приемами получения литого железа или тигельной плавки. Между тем, все имеющиеся в нашем распоряжении как археологические, так и этнографические данные говорят лишь о получении сварочного железа.

Следует также особенно выделить находки в расположенном у подошвы холма с родовым поселением могильнике в Караковилья.

В склеповой могиле № 1 сохранилось особенно много железных предметов. Здесь был обнаружен древнейший из известных пока в восточном Средиземноморьи железный, двухсторонний топор-се-

---

[1] Hall, указ. соч., стр. 115.

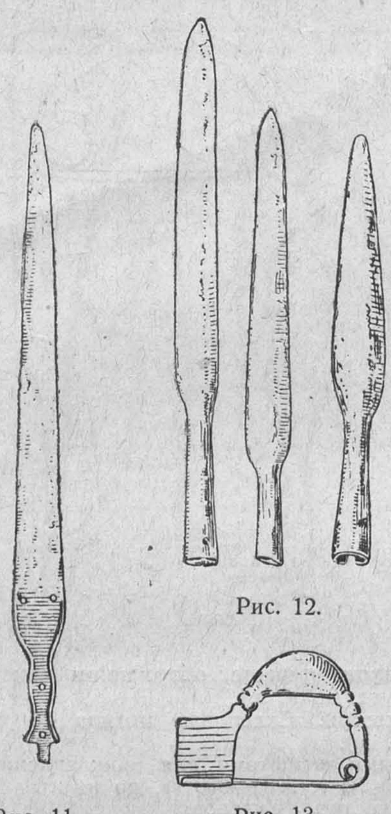

Рис. 11. Рис. 12. Рис. 13.

Рис. 11. Железный меч (Крит. Врокастро, Караковилья. 850—700 гг. до н. э.). Рис. 12. Втульчатые железные наконечники копий (Крит. Врокастро, Караковилья. 850—700 гг. до н. э.). Рис. 13. Железная фибула (Крит. Врокастро, Караковилья. 850—700 гг. до н. э.).

кира, к сожалению, настолько попорченный ржавчиной, что он потерял свои очертания. Одно из лезвий сломано. В сохранившемся виде топор (22 см длины) весит 2,475 кг.

Кроме того, в могиле были найдены железные: 1) тесло, сильно заржавевшее, 2) наконечник копья (рис. 9), 3) изогнутый нож с коротким стержнем для насадки на рукоять; выпуклый край служил для резания (рис. 10), 4) обломки небольшого ножа (1,31 см длины и 0,92 см наибольшей ширины) и 5) часть долота или клина [1].

Поздний этап «геометрического периода» около 850—700 гг. до н. э. на Крите представлен находками в оссуариях (погребениях, содержащих массовое скопление костей скелетов), в могильниках в Караковилья около Врокастро. Железные изделия, обнаруженные в этих «поздне-геометрических» погребениях, хорошо датируются росписной керамикой, ближайшими аналогиями к которой служит керамика «геометрического стиля», найденная у «Двойных ворот» в Афинах («дипилонский стиль»), на острове Фере и во многих местах материковой Греции «геометрического периода».

Погребение № 1. В двух погребальных камерах наряду с бронзовыми изделиями были найдены следующие предметы из железа: 1) меч (рис. 11), сильно пострадавший от ржавчины [2], 2) три наконечника копий (рис. 12) [3], 3) часть железной фибулы, покрытая листовым золотом, по форме сходная с бронзовыми фибулами [4].

Погребение № 2 содержало: 1) меч, длиной в 51 см, сходный с мечом из погребения № 1; 2) фибулу золотую и бронзовую фибулу, найденную в этой же могиле.

Погребение № 5 дало часть железного лезвия.

Погребение № 6 состояло из четырех камер. В первом помещении была найдена железная пуговка с бронзовой сердцевиной. В третьем помещении находился наконечник железного копья с втулкой (ок. 12 см) для деревянного стержня [5]. В четвертом помещении была найдена железная фибула, по форме напоминающая фибулы из бронзы (рис. 13) [6].

[1] Hall, указ. соч., стр. 138.
[2] Там же, стр. 156, рис. на табл. XXI E.
[3] Там же, рис. на табл. XXI C. D. H.
[4] Там же, рис. на табл. XIX D.
[5] Там же, стр. 165, рис. 100 D.
[6] Там же, рис. на табл. XXI. (бронзовая фибула).

Погребение № 7. Вместе с бронзовой фибулой и обломком бронзовой пилы найден железный нож (7 см длины).

Погребение № 8. Среди бронзовых фибул и бус из золота, горного хрусталя и жировика (стеатит) найдена часть небольшой пилы из железа, напоминающая бронзовую пилу из могилы № 3 раннего «геометрического периода».

Погребение № 9 содержало явственные следы трупосожжения. Единственными предметами, найденными в этой могиле, были два железных ножа.

Как мы видим, в семи погребениях «геометрического периода» было обнаружено 15 предметов из железа, в числе которых находились: 1) мечи—2 экземпляра; 2) наконечники копий—4; 3) ножи—3; 4) «лезвие» неопределенного орудия; 5) пила—1; 6) фибулы—3 и 7) пуговка—1.

На первый взгляд может показаться при сравнении с железным инвентарем «псевдо-геометрического периода», что между обоими периодами нет существенных отличий. Однако такое заключение было бы формальным и потому обманчивым. Прежде всего необходимо помнить, что 15 упомянутых железных предметов были найдены в семи могилах, в то время как 27 хорошо сохранившихся железных предметов из Врокастро предыдущего периода происходили из 4 жилых помещений и 5 могил. Затем следует учесть плохую сохранность могил «геометрического периода», особенно в сравнении с могилами «псевдогеометрического периода», в частности с могилой № 1, давшей исключительно большое число железных предметов.

При прочих равных условиях необходимо отметить сходство и отличие в инвентаре железных изделий обоих периодов Врокастро, принимая во внимание совокупность всего археологического материала, обнаруженного в родовом доме на вершине холма Врокастро и в могильниках, расположенных у его подошвы.

Здесь выступает прежде всего одно весьма существенное отличие.

Среди находок, относящихся к «псевдо-геометрическому периоду», в жилых помещениях и в могилах находились в весьма большом числе изделия из бронзы как среди оружия и орудий производства, так и среди предметов украшения. Железные предметы к этому времени, видимо, были уже весьма многочисленны, но не занимали главного места. Предметы из бронзы по традиции имели еще преимущественное значение, хотя оно и начинало ослабевать, поскольку наряду с бронзой железо уже начинало приобретать явно хозяйственное значение.

Совсем иное отношение между бронзовыми и железными предметами наблюдается в «геометрическом периоде».

Во всех 12 могилах Врокастро, за исключением бронзовой пилы в могиле № 7, полностью отсутствовали орудия производства или оружие из бронзы. Наоборот, бронзовые предметы украшения и «туалетного» назначения представлены весьма широко. Так, в могилах были найдены 17 фибул различного и частью весьма развитого типа, 5 булавок и щипчики для выдергивания волос.

При таком состоянии уцелевшего могильного инвентаря необходимо говорить о сильно возросшей роли железа. В этом отношении показательна даже такая незначительная на первый взгляд подробность: в то время как в «псевдо-геометрическом периоде» были в обороте бронзовые пилы, в «геометрическом периоде», несмотря на продолжавшееся употребление бронзовых пил, начали выделываться по

бронзовым образцам такие же железные пилы, но пока еще малых размеров (могила № 8).

Из устанавливаемого нами отличия двух инветарей вытекает, что период между 1000—850 гг. до н. э., т. е. «псевдо-геометрический период», характеризуется началом вхождения в хозяйственный обиход железа и началом вытеснения бронзы, а время между 850—700 гг. до н. э. («геометрический период») являлось периодом укрепления хозяйственного значения железа и оттеснения бронзы, которая использовалась главным образом для изготовления мелких изделий и преимущественно предметов украшения.

Однако было бы неправильно представлять себе дело слишком упрощенно в виде какого-то резкого противопоставления железа бронзе на Крите, в материковой Греции и вообще в восточном Средиземноморьи.

Между обеими эпохами «геометрического периода» кроме отличий существовало и весьма существенное сходство, интересное для истории техники.

Как в первом «псевдо-геометрическом периоде», так и во втором «геометрическом» явственно выступает технически выраженное стремление тогдашних общинных мастеров-металлистов использовать бронзу при изготовлении изделий из железа.

Так, мы отмечали, например, подражание при отковывании железных предметов изделиям, отлитым из бронзы. При этом такое подражание являлось, как я думаю, в течение разбираемых обоих периодов и особенно во втором, тормозом для развития металлического производства. Действительно, самый длинный, пока известный, железный меч имеет 51 см длины, в то время как мастера-оружейники в Кносе умели отливать уже в конце поздне-минойского II и в течение поздне-минойского III мечи так называемого «рогатого типа» длиной в 91,3 см и даже в 95 см. Трудность отливки подобных, великолепно отделанных и украшенных золотой инкрустацией мечей заключалась в изготовке крупных форм и управлении процессом плавки. Сварочное же, мягкое железо позволяло отковывать из него мечи желательного размера, однако мастера еще не решались на изготовку крупных кузнечных изделий и придерживались средних, обычных для бронзовых мечей пропорций.

Весьма часто железные лезвия снабжались б р о н з о в ы м и штифтами для прикрепления рукоятей.

Кроме того, изделия из железа иногда снабжались бронзовыми украшениями, как это показывает, например, железная пуговка с бронзовой сердцевиной.

В этом отношении на Крите имело место явление, широко распространенное и в других частях Средиземноморья, как это давно уже отметил Гернес, говоря о позднем «железном веке» (поздний Гальштадт): «украшается не бронза железом, но железо бронзой» [1].

Наконец, нельзя не отметить также того, что и в идеологии ранних ковачей железа находило своеобразное отражение отношение общины к новому для нее металлу; в этом смысле интересен редкий пример насадки бронзового наконечника копья на железный стержень (см. рис. 5).

Вряд ли можно думать, что подобное копье могло служить бытовым целям: копье с железным стержнем было бы слишком тяжелым

[1] H ö r n e s, Kultur der Urzeit; Eisenzeit. Leipzig 1912, стр. 53.

для маневрирования им в бою, и, кроме того, оно причиняло существенные неудобства при держании его в руках, так как железная поверхность стержня не могла иметь преимуществ, свойственных дереву.

Скорее всего его следует рассматривать, как предмет культового назначения, имея в виду широко распространенные суеверия о значении железа, как металла, отгоняющего зло и напасти.

Использование бронзы в железных изделиях как «псевдо-геометрического», так и «геометрического периода» ясно указывает на то, что оба эти периода представляют по существу ранний этап металлургии железа, когда еще нельзя было полностью оторваться от технических навыков и приемов, выработанных поколениями общинных мастеров, работавших с бронзой.

Таким образом данную нами выше характеристику обоих этапов металлургии железа на Крите и в Греции мы должны уточнить в том смысле, что время от 1000 до 850 гг., равно как и более поздние годы от 850 до 700 гг. до н. э., представляет собой две связанные между собою эпохи ранней металлургии железа в восточном Средиземноморьи.

Рассмотрев наиболее характерный археологический материал по металлургии железа в Греции, мы можем установить в целом следующую археологическую периодизацию, не затрагивая пока вопроса о переводе археологических данных, являющихся для нас историческими документами, на язык общественных отношений.

Периодизация металлургии железа по археологическим находкам дает следующую картину:

I. 1600—1000 гг. до н. э.

1) Поздне-минойский I *a* (=поздне-элладский в материковой Греции) и поздне-минойский I *b* (1500—1400 гг.) и II (1600—1500 гг. до н. э.).

Первое появление железа, как драгоценного металла, из которого выделывались кольца и другие мелкие предметы украшения.

В это время железо в Греции в качестве драгоценного металла имело примерно такое же значение, как в Америке при появлении испанцев, когда оно ценилось дороже золота. На Крите и в Греции железные предметы этого периода найдены вместе с золотыми изделиями в погребениях, содержащих особенно ценный инвентарь и принадлежащих членам начавшей складываться родовой аристократии.

2) Поздне-минойский III *a* и *b* (=поздне-элладский III и поздне-микенский): 1400—1000 гг. до н. э.

Начало вхождения железа в обиход, ограниченное использованием железа в среде членов «родовой аристократии».

Изделия из железа и первое железное оружие. Меч из могилы А в Мулианà.

II. 1000—850 гг. до н. э. Поздне-минойский III *b* и после-микенский (субмикенский) или «псевдо-геометрический» период. Ранняя, «архаическая» Греция, «гомеровская эпоха».

Начало распространения железа внутри общины (оружие, орудия производства и украшения из железа в родовом доме Врокастро и в ранних «купольных погребениях», могильники в Караковилья и в могиле В в Мулианà). Железные изделия еще находятся в обращении наряду с бронзовыми.

III. 850 — 700 гг. до н. э. «Архаическая» Греция позднего времени («геометрический период», «поздний дипилонский стиль» в Афинах).

Время первого более широкого распространения железа внутри общины. Начало освобождения железа от бронзы и

подготовка признания ведущего значения железа, которое оно получает, по мнению Каро [1], лишь начиная с VI в. до н. э.

В этот период бронзовые изделия представлены главным образом предметами украшения.

III

Кроме археологического материала мы располагаем для суждения об употреблении железа в Греции также историко-литературными данными в поэмах Гомера.

Взятые в связи с археологическими памятниками указания Илиады и Одиссеи приобретают особенно серьезное значение ввиду того, что оказывается возможным сведения о металлургии железа у Гомера отнести к более или менее определенному времени и отказаться благодаря этому от такого ничего не значащего по существу выражения, как «век Гомера».

Одним из наиболее интересных для нас упоминаний железа у Гомера является известное описание различных состязаний в честь Патрокла после его погребения в XXIII песне Илиады.

В этом месте мы читаем:

Стих 826. «Тут Ахиллес предложил им круг самородный железа;
Прежде метала его Гетионова крепкая сила;»

831. «Стал, наконец, он пред сонмом и так говорил аргивянам:
Встаньте, которым угодно и сей еще подвиг изведать,
Сколько бы кто ни имел и далеких полей и широких,
На пять круглых годов и тому на потребы достанет

835. Глыбы такой; у него никогда оскуделый в железе
В град не пойдет ни оратай, ни пастырь, но дома добудет».

Далее рассказывается, как неудачно

841. «...первый тот круг поднимает Эпеон...»,

а затем Аянт —

842. «Третий сын Таламонов, схвативши железную тягость,
Бросил могучей рукой и за знаки он всех перекинул».

В конце концов победу в метании одерживает Полипет.

848. «...друзья Полипета героя
Радостно к черным судам понесли награду владыки».

Таким образом, как видно из приведенного места Илиады, дело идет о метании круга железа, который и служит наградой победителю, представляя собой крупную материальную ценность, поскольку полученного железа хватит для удовлетворения различных хозяйственных нужд «на пять круглых годов».

Однако приведенное место, чтобы извлечь из него необходимые данные для понимания интересующих нас вопросов металлургии железа в Греции, должно быть подвергнуто критическому объяснению, тем более, что ни русские переводы Гнедича и Минского, ни иностранные переводы не передают вполне удовлетворительно смысл данного места.

---

[1] Каро, в словаре Эберта. См. Ebert, Reallexicon der Vorgeschichte под словом Eisen.

[2] Р. В. Шмидт, Металлическое производство в мифе и религии античной Греции, стр. 54 и след., Л. 1931.

Прежде всего, что представлял собою упомянутый «круг самородный железа» у Гнедича или «диск» у Минского? В греческом оригинале речь идет о σόλον αὐτοχόωνον (сóлон аутохóнон). Об этом выражении существует целая литература. Так, Наук объявляет, идя по линии наименьшего сопротивления, неясное для него по значению слово «аутохóнон» подозрительным. Додерлейн и один из немецких переводчиков Илиады — Иордан это слово переводят: «отлитый сам собой», т. е. без помощи χόανος (хóанос), «повидимому, речь идет о шаровидной глыбе метеорного железа» [1].

χόανος при этом одними понимается неправильно [2] как плавильные тигли (Амеис) [3], которых для тугоплавкого железа, конечно, в эти времена, как мы уже отмечали, быть не могло.

В противоположность приведенным мнениям Лео Мейер понимает «аутохóанос» как «отлитую массу» железа. Равным образом Риденауэр рассматривает это слово как обозначающее продукт, полученный в плавильной печи (хóанос), т. е. как необработанное железо, которое обращалось в этом виде как сырье в качестве объекта меновой торговли [4].

В основном мнение Риденауэра представляется нам правильным, если понимать при этом железо как сыродутное, т. е. сварочное.

В связи с пониманием слова «аутохóанос» как сварочное железо должно стоять истолкование слова σόλος сóлос), которое в интересующем нас эпизоде Илиады встречается трижды (Илиада, XXIII, стихи 826, 839 и 844). Если дело касается сварочного железа, то о каком «диске» (Минский) может тут итти речь?

Гнедич был ближе к истине, когда, ошибочно говоря о круге самородного железа, он для характеристики его прибавил отсутствующие у Гомера слова: «глыбы такой» (стих 834). Таким образом Гнедичу как поэту круг железа рисовался в виде «глыбы».

Имея дело с железом, полученным сыродутным способом, мы без всякого сомнения должны понимать под словом «сóлос» не что иное, как железную крицу, определяемую, например, проф. М. Г. Евангуловым, как «большой ком в виде губки» [5].

Таким образом, оставшееся непонятным для филологов выражение «сóлос аутохóнос» теряет свою неясность, если подойти к его истолкованию с точки зрения истории техники доклассового общества, что методологически мы обязаны сделать прежде всего, поскольку речь идет о терминах, связанных с железом и его получением.

При нашем толковании спорного выражения становятся вполне ясными и остальные выражения приведенного места Илиады.

Крица, согласно обычному в эпической поэзии приему чрезмерного увеличения предмета, значение которого певец хочет подчеркнуть, изображается как ценнейшее сырье; обладая достаточным запасом последнего, можно на месте в родовом поселке изготовлять орудия производства и оружие, необходимые земледельцу и скотоводу.

Помимо технологического интереса разбираемое место весьма интересно и в историческом отношении. Железо, описываемое у Гомера, по верному замечанию Белоха, как еще весьма редкий материал по

---

[1] Ameis-Hentze, Anhang zu Homers Ilias, Leipzig 1897, примечание к XXIII п., стр. 88.

[2] Например, Bailly, Dictionnaire grec-français, Paris 1895.

[3] Ameis-Hentze, указ. соч., примечание к XVIII п., стр. 470.

[4] Ameis-Hentze, указ. соч., примечание к XXIII п., стр. 88.

[5] М. Г. Евангулов и И. М. Холмогоров, «Технология материалов, стр. 38, М. 1929.

сравнению с бронзой[1] и здесь выступает в качестве ценнейшего сырья, еще далеко не вошедшего в общее широкое хозяйственное обращение.

Железо оказывается еще настолько ценным материалом, что выигрыш железной крицы наполняет радостью сердца отважных и горделивых героев, так как железная крица — «награда владыки», т. е. басилевса, главы мощного рода и начальника крупного вооруженного отряда.

После сказанного очевидно, что в этом месте Илиады певец весьма верно в общем отражает ранний период знакомства с железом и его использования преимущественно в узких кругах родовой аристократии. Иначе говоря, описываемый эпизод относится примерно к периоду, характеризуемому археологическими данными как «псевдогеометрический» между 1000 и 850 гг. до н. э.

Таким образом, разобранный нами историко-литературный источник пополняет наши сведения о металлургии железа в Греции и оживляет их, приурочивая их к определенным историческим условиям, хотя и украшенным поэтической фантазией.

После состязания в метании герои упражнялись в стрельбе из лука.

850. «Сын же Пелеев для лучников темное вынес железо:
Десять секир двуострых и десять простых им наградой»[2].

В этом месте интерес представляет упоминание большого количества топоров различного типа. Как мы видели выше, на Крите до сих пор известен один «двуострый» топор из Врокастро. Указанное место в поэтической форме знакомит нас не только с употреблением топоров из железа, но и подчеркивает их крупную меновую ценность.

Из другого места Илиады мы узнаем о назначении топора: мастер, изготовляющий колесницы «хорошо отточенным, блестящим железом», топором рубит тополь для того, чтобы из него согнуть колесо[3].

Не входя в подробное рассмотрение вопроса о железе у Гомера, что может составить содержание особой работы, отметим лишь одно важное во многих отношениях место.

В V песне Илиады содержится известное описание колесницы, на которой богиня Афина вместе с Диомедом участвует в бою против бога Арея, получившего рану от Диомеда. Прислужница богов Геба снаряжает колесницу:

722. «Геба — с боков колесницы набросила гнутые круги
Медных колес осьмиспичных, на оси железной ходящих;
Ободы их золотые, нетленные, сверху которых
Медные шины положены плотные, диво для взора!
Ступицы их серебром, округленные, окрест сияли»[4].

Несмотря на сказочное описание с обычным эпическим гиперболизмом, в этих строках есть положения, интересные для истории техники и специально для темы настоящей работы.

Так, прежде всего следует отметить упоминание о железной оси. При сварочном железе крица после обжимки молотом выковывалась в бруски, приготовлявшиеся для кузнечной поковки. Путем поковки должны были изготовляться круглые стержни для осей. Пример такого стержня с узким диаметром сечения мы отмечали в числе находок Врокастро.

[1] Beloch, Griechische Geschichte, Stuttgart 1913, т. I, стр. 112.
[2] Гомер, Илиада, песня XXIII, стихи 850 и 851.
[3] Там же, песня IV, стихи 485—486.
[4] Там же, песня V, стихи 722—726.

Упомянутое место Илиады особенно ценно ввиду скудости наших сведений, объясняющейся легкой разрушаемостью железных изделий.

Упоминание в этих стихах Илиады наряду с железом бронзы (меди), золота и серебра характерно именно для ранних эпох металлургии железа, когда в производстве еще не могли освободиться от бронзы.

Наконец, интересно описание устройства колеса, которое было составным и состояло из нескольких косяков, в данном случае золотых, стянутых бронзовым и медным ободом.

Несмотря на свою фантастичность, это описание все же содержит зерно истины: видимо, в ранние эпохи знакомства с металлом существовали приемы сочетания в изделиях разных металлов. В данном случае бронза перекрывает золото.

В кольцах археологических находок железо встречалось также в сочетании с бронзой или золотом и свинцом. Знаменитый «щит Ахилла» [1] состоял из пяти полос: первые две из меди, средняя из золота, последние две из олова. Использование сочетаний разных металлов вновь указывает на ранний этап металлургии железа.

В заключение отметим, что у Гомера железо наряду с медью, бронзой и золотом носит выразительный эпитет «трудно обрабатываемое» (Πολυκμητος,)[2]. Такая характеристика железа вполне согласуется с особенностями раннего периода его хозяйственного применения. Техническое освоение железа находилось тогда на начальных этапах и представляло еще много технологически нового по сравнению с установившейся в поколениях металлургией меди и бронзы.

IV

Археологический материал, с которым согласуются и историко-литературные источники, представленные гомеровскими поэмами, позволяют все же, несмотря на ощутительную еще неполноту данных, сделать следующие выводы: 1) железо, как редкий и драгоценный металл, впервые привлекает к себе внимание не раньше 1600 г. до н. э.; 2) железо входит в обиход в среде «родовой аристократии» лишь с XIII в. и распространяется, главным образом, в течение XII и X вв. до н. э.; 3) железо получает более широкое распространение в широких кругах общинников в IX и VIII вв. и достигает полного хозяйственного своего значения только с VI в., когда в хозяйстве греков оно, как общее правило, окончательно вытесняет медь и бронзу.

При каких же условиях железо начало входить в Греции в хозяйственный обиход сперва «родовой аристократии», а затем и широких общинных кругов и почему техническое освоение железа приходится примерно на XIII и главным образом на XII и XI вв. до н. э.?

Ответить на этот вопрос с исчерпывающей полнотой пока еще не представляется возможным. Однако мы считаем, что имеющийся материал достаточен для того, чтобы выставить рабочую гипотезу [3].

[1] Гомер, Илиада, песня XVIII, стихи 481 и след.

[2] Там же, песня VI, стих 48.

[3] К предлаемой гипотезе возникновения ранней металлургии железа в Греции в известной степени приложимы полные методологической силы слова Энгельса о роли и значении гипотезы, являющейся „формой развития естествознания“.

«Открывается, — пишет Энгельс, — новый факт, делающий непригодным прежний способ объяснения, относящийся к той же самой группе фактов. С этого момента возникает потребность в новых способах объяснения, опиравшегося раньше только на ограниченное количество фактов и наблюдений.

Дальнейший опытный материал приводит к очищению этих гипотез, устраняет одну из них, исправляет другие, пока, наконец, не будет установлен в чистом виде закон» (Энгельс, Диалектика природы, стр. 6, М. 1932).

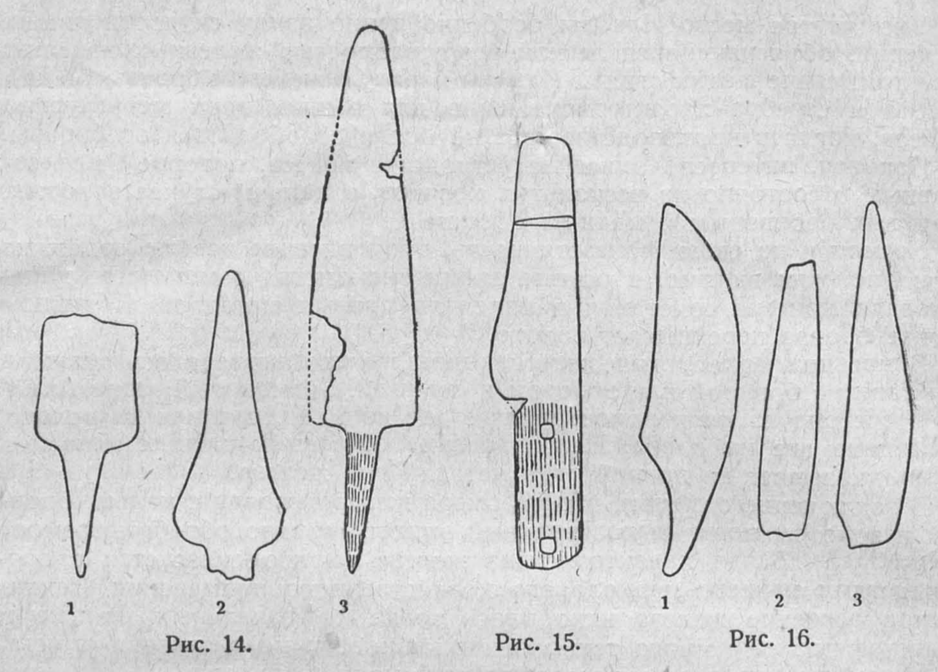


Рис. 14. Железные кинжалы (Сирия. Джерар. 1—1350 г., 2—1000 г., 3—950 г. до н. э.).
Рис. 15. Железный нож (Джерар. Ок. 1300 г. до н. э.).
Рис. 16. Железные ножи (Джерар. 1 — 1250 г., 2 и 3 — ок. 1200 г. до н. э.).

Новым фактом в суждении о ранней металлургии железа в восточном Средиземноморьи являются остатки железоплавильных печей и массовые находки железных предметов самого различного назначения, обнаруженные в южной Сирии в 9 милях к югу от Газы при раскопках Питри мощного кургана Тель-Геммех (Tell Gemeh), расположенного на месте поселения древнего Джерара (Gerar) вблизи моря [1]. Помимо специального вопроса о ранней металлургии железа в Сирии Джерар представляет крупный интерес и для понимания взаимоотношений между Сирией и Египтом, а также догреческим восточным Средиземноморьем.

Джерар, расположенный на прямом пути, соединявшем Египет с южной Сирией, являлся своего рода укрепленным пограничным местом и защищал также дорогу из Египта, тянувшуюся вдоль морских берегов.

Как показали раскопки, Джерар, заселенный уже в IV и III тысячелетиях, сохранил наиболее значительные остатки поселения, относящегося еще ко времени Тутмоза III (1520—1470 гг. до н. э.), фараона XVIII династии, а также к эпохе ранних рамесидов XIX династии (около 1300—1200 гг. до н. э.) — Рамзеса I, Сети I, Рамзеса II и Мернепта.

Затем, еще к эпохе владычества Египта в Малой Азии относятся остатки построек времен поздних рамесидов (Рамзес III и др.) XX династии (около 1200—1100 гг. до н. э.). Более позднее поселение Джерара времени освобождения Сирии из-под власти Египта относится ко времени XXI династии в Египте (около 1100—950 гг. до н. э.). Таким образом часть истории Джерара совпадает с историей Греции поздне-

[1] Flinders Petrie, Gerar, London 1928, стр. 1.

минойского и поздне-микенского периодов.

Отмечаемое время существования Джерара между XVI и X вв. до н. э. дает таким образом чрезвычайно ценный материал для восстановления истории металлургии железа в Сирии в эпохи, совпадающие с поздне-минойским и поздне-микенским периодами и ранними эпохами «геометрического стиля» в Греции.

Флиндерс Питри на основании тщательно проведенных раскопок в Джераре установил при помощи комплекса находок и благодаря наличию среди последних датированных египетских предметов примерные хронологические даты остатков стен построек, сооруженных в разные эпохи на искусственно образовавшихся различных уровнях поверхности поселения Джерара.

1 2
Рис. 17. Рис. 18.

Рис. 17. Железные наконечники копий (Джерар. 1 — ок. 1250 г., 2 — втульчатый наконечник, ок. 1200 г. до н. э.).
Рис. 18. Железный серп (Джерар. Ок. 1200 г. до н. э.).

Руководящие предметы, найденные в пределах установленных высот, позволяют Питри примерно датировать остальные предметы, в том числе изделия из железа.

Таким образом Питри получает следующую датировку высотных горизонтов в Джераре. На уровне остатков стен, сохранившихся на уровне 175—179 фут. от основания кургана, среди множества предметов были обнаружены на уровне 178 фут. — тонкой работы скарабей времени Тутмоза III, а на уровне 177 фут. — нож, характерный для ранних годов правления этого фараона.

Следовательно, вещи, найденные на уровне между 175 и 179 фут. от основания кургана, должны быть датированы не позднее ранних лет правления Тутмоза, т. е. примерно около 1480 г. до н. э.

Расположенные в слоях, перекрывающих слои XV в. до н. э., остатки построек между 183 и 185 фут. могут быть отнесены ко времени Рамзеса III, т. е. около 1194 г. до н. э., на это указывает, например, скарабей с именем этого фараона, найденный на уровне 187 фут.

Еще выше располагается напластование, образованное несколькими слоями между 189 и 191 фут. Остатки построек здесь определяют несколько золотых ювелирных изделий с амулетами египетской богини Баст, обнаруженные в погребении под полом одного из жилых помещений. Так как между 1200 и 664 гг. до н. э. в Палестине не было египетской оккупации,

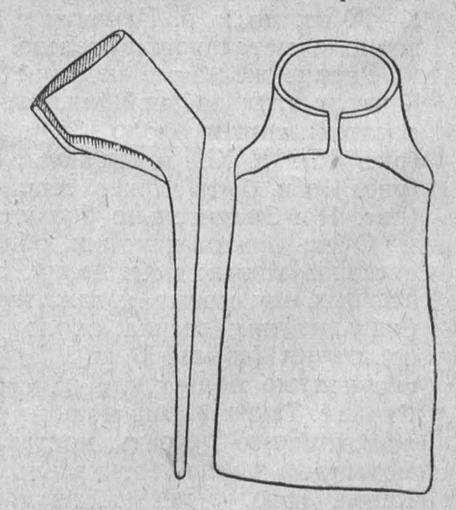


Рис. 19. Железная мотыга (Джерар. Ок. 1175—1100 гг. до н. э.).



Рис. 20. Железные мотыги (Джерар. 1—1200 г., 2—1100 г., 3—1100 г. до н. э.).

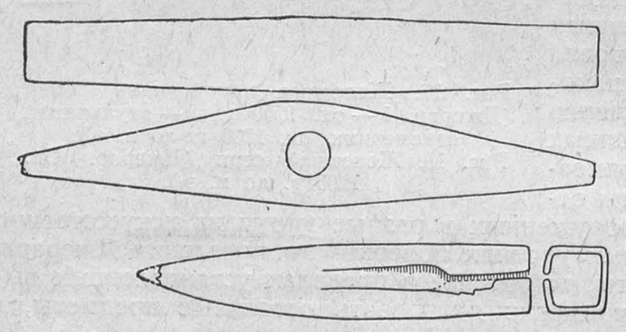


Рис. 21. Железные сошники (Джерар. Ок. 1175—1100 гг. до н. э.).

за исключением времени правления фараона XX династии Шешонка I, то остатки поселения между 189 и 191 фут. должны быть отнесены примерно к 932 г. до н. э., т. е. к тому примерно времени, когда южная Сирия подпала под власть Египта.

Наконец, еще более верхние слои относятся, согласно определению Питри, последовательно ко времени Амазиса (около 820 г. до н. э.), Псамметиха I (660 г. до н. э.) и, наконец, владычества персов в V в. до н. э. В этих слоях были найдены, например, остатки краснофигурных аттических сосудов, сделанных около 460 г. до н. э.

На основании датированных слоев Джерара Питри мог относить памятники, характеризующие металлургию железа, к определенному времени.

Из рассмотрения всей совокупности обнаруженных в Джераре железных изделий, представляющих собою (не следует этого упускать из виду) лишь случайно уцелевшие вещи, вытекает, что о ранней металлургии железа в Джераре можно говорить примерно, начиная с XIV в. (1350—1300 гг. до н. э.), в течение XIII—X вв. и вплоть до X—IX вв. до н. э. Начиная с XIII в., можно говорить уже о позднем периоде металлургии железа.

Ранние железные изделия дошли до нас в небольшом количестве. К числу этих древнейших, известных нам пока железных изделий относятся: кинжал около 1350 г. до н. э. (рис. 14) и нож примерно 1300 г. (рис. 15). К XIII в. принадлежат ножи (рис. 16), наконечники копий (рис. 17) и, быть может, серп, относящиеся примерно к 1250 и 1200 гг. (рис. 18). Значительно больше предметов дошло от XII в.

Очень важны находки, обнаруженные на уровне 186 фут. в районе остатков жилых помещений. Здесь были найдены древнейшие из известных нам мотыг, к сожалению, сильно пострадавшие от окисления. Одна из них весила около 2,7 кг, судя по ее весу в окисленном состоянии (свыше 6 кг). Другая, рабочая часть которой соединена с рукоятью под углом, напоминает мотыги в Помпее, Майнце, Нью-Стиде [1]. Такая форма мотыги указывает, что работник, стоя прямо, держал длинную рукоять, поставленную в косом направлении, и опускал мотыгу на землю вертикально. Таких мотыг было найдено две (рис. 19). Кроме того, было найдено еще несколько мотыг малых размеров

[1] Petrie, указ. соч., стр. 14.

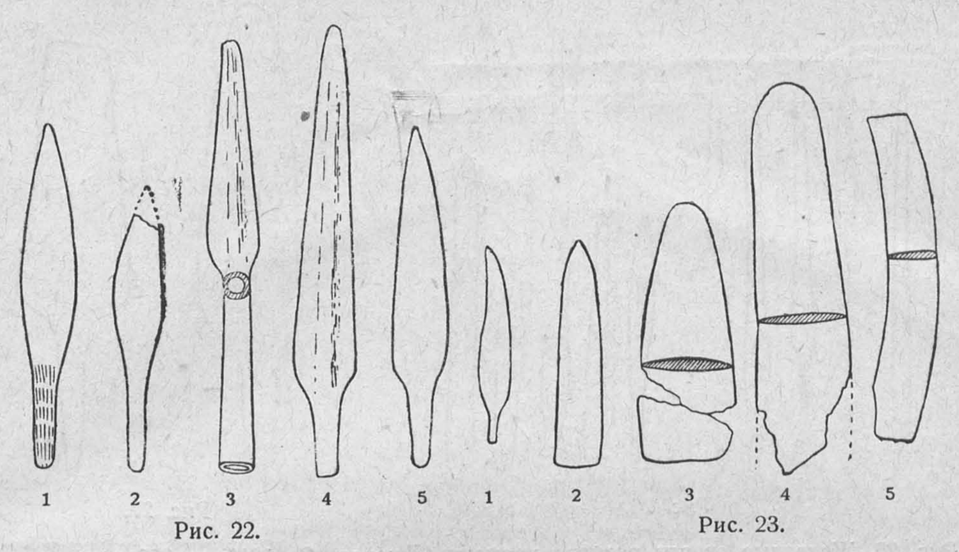


Рис. 22. Рис. 23.

Рис. 22. Железные наконечники копий (Джерар. 1 и 2 — ок. 1200 г., 3 и 4 — ок. 1100 г., 5—ок. 1000 г. до н. э.).

Рис. 23. Железные ножи (Джерар. 1 и 2 — ок. 1150 г.; 3, 4, 5 — ок. 1100 г. до н. э.).

разного времени, около 1194 (на уровне 185 фут.), 1100 и 1000 гг. (рис. 20). Крупный интерес представляет находка двух древнейших железных лемехов, обнаруженных на глубине 186 фут., т. е. относящихся примерно ко времени между 1175 и 1100 гг. до н. э. Один из лемехов (рис. 21) с четырехугольным отверстием для вставки деревянной стойки, видимо, был откован из железной полосы и загнут на наковальне так, что средняя его часть получилась более утолщенной.

Кроме того, к XII в. до н. э. относятся серпы, наконечники копий, кинжалы и ножи.

Серп был найден на глубине 184 фут. и относится таким образом еще к началу XII в. (около 1194 г.). Наконечники копий (рис. 22) были встречены двух видов: 1) тяжелые, с массивным стержнем для впуска в рукоять, около 1200 г., 2) более легкие с втульчатым основанием для насадки на древко, около 1100 г. Ножи более легкие, чем ножи XIV и XIII вв., были известны около 1150 г. (рис. 23) различного вида — прямые и с различной формой кривизны.

К XII в. относится также тесло (рис. 24) и часть сверл (рис. 25), которые были в употреблении в Джераре вплоть до VII в., и применялись, как думает Питри, для просверливания отверстий в широком корабельном лесе.

Помимо перечисленных орудий производства и оружия в употреблении бесспорно находились и другие железные орудия, например сверла для дерева и камня различной формы и размера

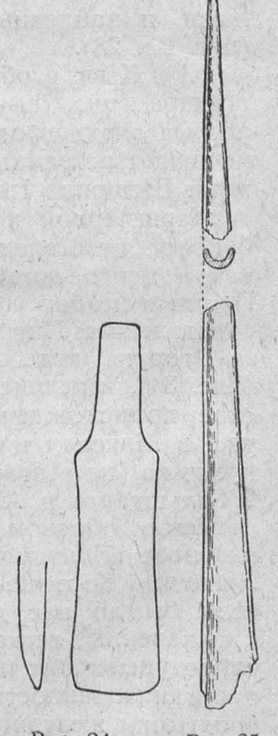


Рис. 24. Рис. 25.

Рис. 24. Железное тесло (Джер. Ок. 1150 г. до н. э.).

Рис. 25. Железное сверло (Джер. Ок. 1000 г. до н. э.).

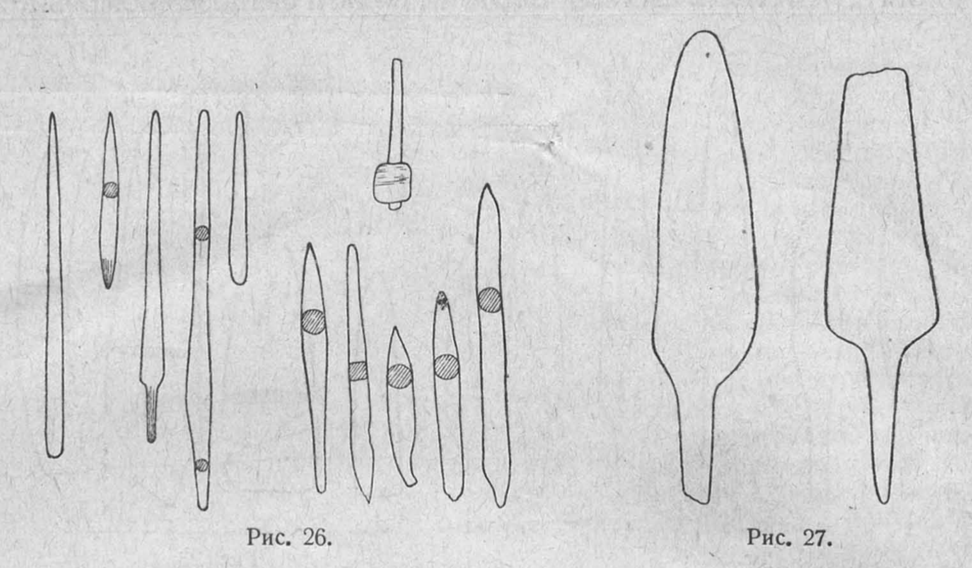


Рис. 26. Рис. 27.

Рис. 26. Железные сверла разного времени (Джерар. От 1000 до 900 г. до н. э.).
Рис. 27. Железные наконечники копий (Джерар. Ок. 1000 г. до н. э.).

(рис. 26), обнаруженные в большом числе в Джераре, но без точного определения археологических горизонтов, к которым они принадлежали, и найденные здесь же наконечники копий различной формы (рис. 27, 28).

XI и X вв. в общем внесли мало изменений в состав орудий производства (рис. 29—32). В составе оружия необходимо отметить железные наконечники стрел, преимущественно двух видов, которые начинают встречаться при раскопках на глубине 190 фут., т. е. со времени Шешонка I около 932 г. до н. э.

Характерной чертой одной группы наконечников стрел является боковое ответвление на стерженьке (рис. 33). Такие стрелы найдены как в центральной Азии, так и, по словам Питри, около Томска, Перми и на берегах Каспийского моря. Наконечники с более длинным ответвлением Питри отмечает также в Баварии, Швейцарии и Греции [1].

Вторую категорию образуют треугольные наконечники стрел (рис. 34), имевшие, как отмечает Питри, усматривающий в них критское происхождение, широкое распространение. Они употреблялись уже в Микенах и найдены также около Перми, в Сибири около Минусинска, на Алтае, около Каспийского моря, в Швеции, Венгрии и в Гальштадте в Австрии [2].

Таким образом в Джераре, начиная с половины XIV в., мы имеем развитое производство железных изделий весьма разнообразного назначения. Картина этого производства была бы еще выразительнее, если бы до нас дошло большее количество предметов из железа, к сожалению, легко подвергающегося в земле разрушению. Но и случайно уцелевшие изделия указывают на высокий технический уровень и организованность в деле изготовления и выпуска первой массовой продукции железных предметов.

---

[1] Petrie, указ. соч., стр. 15.
[2] Там же.

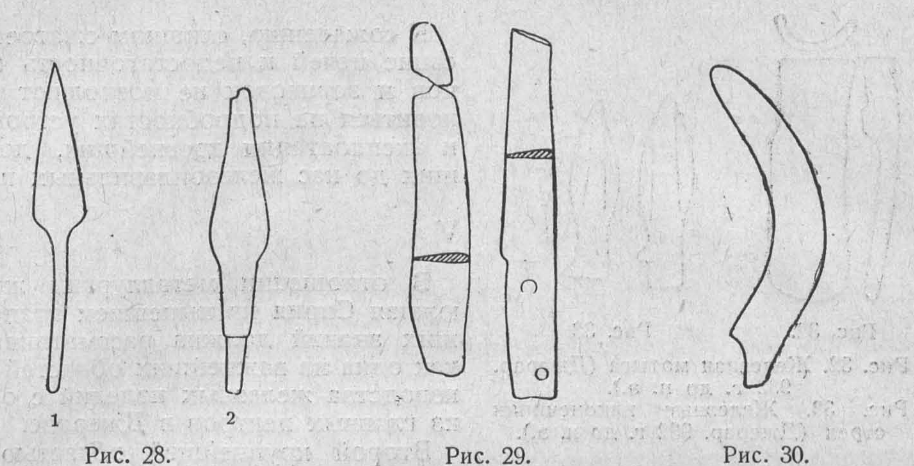


Рис. 28. Железные наконечники копий. (Джерар. 1 — ок. 1000 г., 2 — ок. 932 г. до н. э.).
Рис. 29. Ножи железные (Джерар. Ок. 950 г. до н. э.).
Рис. 30. Железный серп (Джерар. Ок. 1000 г. до н. э.).

Организованный характер производства железных изделий подчеркивается наличием железоплавильных печей, представляющих, несмотря на всю скудость сохранившихся остатков и отсутствие среди них наиболее ранних печей, все же древнейший пример этого рода сооружений в бассейне восточного Средиземноморья.

Находки железоплавильных печей в Джераре важны также как показатели использования местных железных руд. Обнаруженные остатки шести печей Питри датирует следующим образом: 1) древнейшая относится примерно к 1175 г. до н. э., поскольку она расположена на уровне 185,6 фут.; 2) вторая, тоже XII в., принадлежит примерно к 1100 г. и находится на уровне 187,5 фута; 3) три печи, остатки которых были обнаружены между 189,8 и 190,8 фута, должны быть датированы временем Шешонка I около 932 г. и, наконец, 4) шестая печь на уровне 192 фут. относится к IX в., примерно к 870 г. (рис. 35, 1).

Древнейшая печь наибольших размеров сохранилась лучше других (рис. 35, 2): уцелел под, расположенный в возвышенной части печи.

Эта печь, как и другие, имела боковые углубления, сильно расширяющиеся кверху, чтобы облегчить более целесообразную загрузку печи шихтой. Выходное отверстие печи было открыто на запад, навстречу направлению ветра. Питри полагает, что печь сверху над боковыми углублениями имела сводчатые перекрытия.

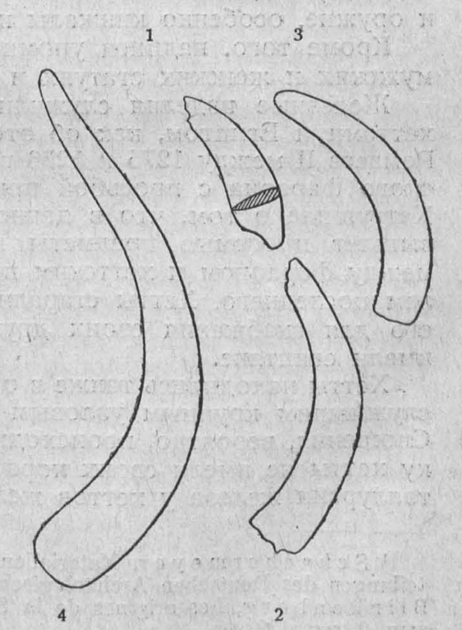


Рис. 31. Железные серпы (Джерар. 1 — ок. 1000 г., 2 — 932 г., 3 и 4 — ок. 900 г. до н. э.).

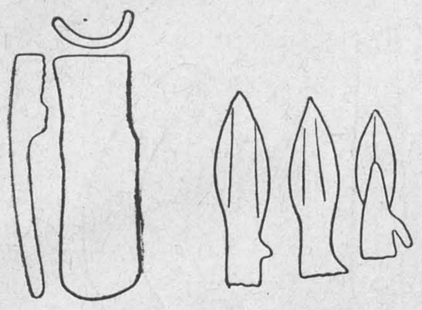


Рис. 32. Рис. 33.

Рис. 32. Железная мотыга (Джерар. 932 г. до н. э.).

Рис. 33. Железные наконечники стрел (Джерар. 932 г. до н. э.).

К сожалению, слишком сжатое описание печей и недостаточность снимков и зарисовок не позволяют остановиться на подробностях устройства и эксплоатации древнейших, дошедших до нас железоплавильных печей.

V

В отношении металлургии железа южная Сирия на нынешнем этапе наших знаний должна рассматриваться как одна из важнейших областей производства железных изделий с одним из главных центров в Джераре.

Второй крупнейшей областью металлургии железа является северная, верхняя Сирия и территория внутренней Малой Азии, занятые хеттами.

Не входя в подробное рассмотрение вопроса о железе у хеттов, что потребовало бы особой работы, отметим лишь некоторые факты [1]. Так же, как в Джераре, железо в XIV—XIII вв. до н. э. было в большом распространении среди хеттов в Каппадокии. Об этом говорят надписи на клинописных глиняных табличках из архива главного центра хеттов, Богаз-Кеой.

Наряду с железом, добывавшимся в горной области Кизвадна (Kizwadna), повидимому, вблизи Черного моря, в употреблении находилось также метеорное железо.

Помимо различных предметов обихода, из железа, как говорят надписи, выделывались также различные орудия, в том числе молоты и оружие, особенно кинжалы и характерные короткие мечи.

Кроме того, надписи упоминают о железных стоящих и сидящих мужских и женских статуях и об изображениях быков.

Железные изделия служили предметом торгового обмена между хеттами и Египтом, как об этом говорит переписка Хаттушила III и Рамзеса II между 1275 и 1250 гг. до н. э. Сохранилось письмо египетского фараона с просьбой прислать ему железные изделия и ответ Хаттушила о том, что в данное время железа у него нет, и что он вышлет просимые предметы позднее [2]. Меновая торговля железом между фараоном и хеттским правителем осуществлялась под контролем последнего. Хетты старались ограничить вывоз железа, сберегая его для снабжения своих дружин железным оружием, которого не имели египтяне.

Хетты находились также в отношениях меновой торговли с Кипром, служившим крупным узловым центром сношений хеттов с Египтом. Сношения, вероятно, происходили при помощи посредников, поскольку хетты не имели своих кораблей. Характерно, что при наличии металлургии железа у хеттов железные изделия в приморских областях

---

[1] Schachermeyer, Materialien zur Geschichte der ägäischen Wandlung Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung, 1916, стр. 413 Blinkenberg, Les origines de la Sidérurgie, Copenhague 1923 (Aarbörger, т. XIII, вып. 2, стр. 139).

[2] Blinkenberg, указ. ниже соч., ср. Klio, 1921, стр. 236 — переписку с правителем Алашии (Кипр), остатки которой были найдены в архиве Тель-Эль Амарны в Египте.

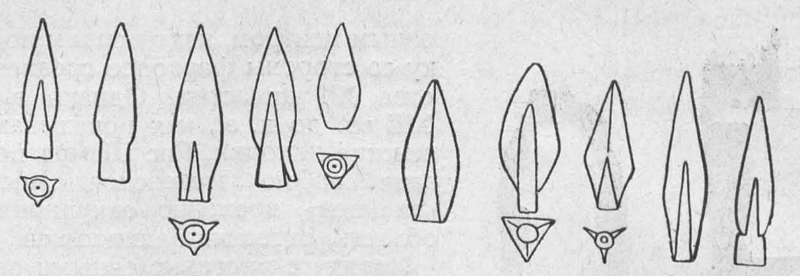


Рис. 34. Железные наконечники стрел (Джерар. Ок. 1000—500 гг. до н. э.).

западной Малой Азии и на самом Кипре в течение XIV—XIII вв. были чрезвычайно редки.

Так, в Трое VI было найдено всего несколько железных предметов, а на Кипре до 1200 г. до н. э. железо рассматривалось как драгоценный металл, из которого выделывались разные предметы украшения, ценившиеся так же высоко, как изделия из слоновой кости [1].

Начиная с XII в. и особенно в XI и X вв. до н. э., железо начинает встречаться чаще в тех областях, где до сих пор его было мало [2].

Для выяснения вопроса о появлении и распространении железа на Крите и в Греции интересны некоторые весьма существенные отличительные черты, выступающие по отношению к догреческим центрам восточного Средиземноморья и характеризующие распространение железа в южной Сирии (Джерар) и у хеттов в Каппадокии.

Наиболее характерным фактом является наличие вещественных остатков, доказывающих пребывание членов родовой аристократии «крито-микенского периода» в различных частях Сирии. Этим можно объяснить также «эгейские влияния» и в самом Джераре, например в орнаментации росписной керамики и в изготовлении некоторых резных камней.

Не останавливаясь подробно на этом весьма интересном, но специальном вопросе, отметим лишь некоторые наиболее яркие факты. Так, например, в южной Сирии крупный интерес представляют французские раскопки, ведущиеся с 1929 г. в Рас Шамра (Ras Shamra), отождествленном с древним Угаритом, о котором упоминается в архивах Тель-Эль Амарны и Богаз-Кеоя.

Раскопки в Рас Шамра, расположенном в земледельческой области, на перекрестке путей сообщения с Востока на Запад, обнаружили многочисленные остатки поселений в нижних слоях, относящихся к XX—XV вв. до н. э. и в позднейших наслоениях XIV и XIII вв. до н. э.

Раннее поселение принадлежало семитам и представляло крупный центр меновой торговли медью. Оно являлось также важным религи-

---

[1] Schachermeyer, указ. соч., стр. 42.

[2] Там же, стр. 415. Шахермейер объясняет происшедшие около 1200—1100 гг. до н. э. изменения в использовании железа в восточном Средиземноморьи разгромом египтянами хеттов в Кархемише в верхней Сирии. Хетты не могли оправиться от этого разгрома, вследствие чего создались условия для свободной торговли железом без их контроля.

Конечно, такое характерное для буржуазной исторической науки объяснение, отличающееся наивным прагматизмом, нас удовлетворить не может, так как «падение хеттов» представляло собой лишь одно из событий в имманентном процессе развития их истории. Как мы видели выше, история ранней металлургии железа в различных частях восточного Средиземноморья осуществлялась, примерно, в одинаковых хронологически текучих пределах, проходя сходные, по существу, этапы, но в различных темпах, и отличаясь местными особенностями.

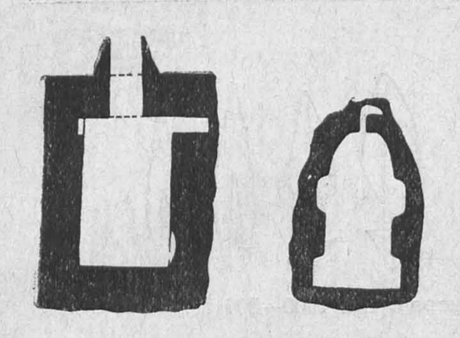


Рис. 35. Железоплавильные печи (Джерар. 1 — 1195 г., 2 — 870 г. до н. э.).

озным центром, находившим поддержку со стороны фараонов среднего царства XII династии. Однако в XIV—XIII вв. до н. э., как показывают микенские находки, Рас Шамра представлял собою микенское поселение «ахейцев», временно оккупировавших область, оттеснив финикийцев.

Наряду с многочисленными остатками жилых помещений, крупный интерес представляют портовые сооружения и складочные места XV—XIV вв. на морском берегу в 1 км от Рас Шамра, где находился также обширный могильник (Minet el Beida) XIV—XIII вв. до н. э., в погребениях которого найдена микенская керамика характерного типа, встречающегося в Иалисе на острове Родосе.

Самым важным памятником является большая и превосходно построенная микенская купольная гробница, снабженная хорошей канализацией и полом, выложенным плитами. В купольной гробнице была найдена женская статуэтка из слоновой кости [1]. Среди остатков позднейших построек был обнаружен могильник, содержащий саркофаги, прикрытые каменными плитами. В саркофагах находились предметы, типичные для железного века.

В связи с временным пребыванием «микенцев» в южной Сирии необходимо отметить находку в остатках жилых помещений в Иерихоне к северу от Мертвого моря микенского сосуда 1350—1200 гг. до н. э. [2]. Наконец, отметим замечательные раскопки в Бетшеане (Bethshean) в долине Иордана южнее Назарета, обнаружившие явные и многочисленные следы «эгейского» влияния [3]. Еще севернее, на полдороге между Алеппо и Антиохией, на Оронте в Чабель Уюке (Tschabel Hüyük) были открыты остатки поселения на месте главного центра страны Хатти — Kannouloua, Calneh, в одном из слоев которого находились микенские предметы вместе с ранне-ассирийскими и хеттскими [4].

Не останавливаясь на других примерах [5], мы можем отметить, что археологический материал из различных мест южной Сирии и в Палестине заставляет исследователей при периодизации «культур» в Палестине вводить в качестве специфической черты «эгейские влияния».

Так, например, Рейфенберг в работе о «прикладном искусстве Палестины» устанавливает такую периодизацию:

I. Век бронзы

1) Ранняя бронза — около 2000 г. до н. э.

[1] Schäffer, Virolleaud, Dhorme. La quatrième campagne de fouilles à Ras Schamra (printemps 1932). Rapport et études préliminaires Syria, 1932. См. Schäffer, в «Antiquaries Journal», 1932, Nr. 4, стр. 434 и краткие отметки в Anthropologie, 1933, стр. 141; 1934, стр. 625; 1935, стр. 216.

[2] Archiv für Orientforschung, 1930, 5, стр. 242.

[3] Hempel, Probleme der alttestamentllichen Forschung, Orientalische Literaturzeitung, 1926, стр. 771.

[4] Mecquenem, Fouilles préhistoriques en Asie occidentale (1931—1934), Anthropologie, 1935, Nr. 1—2, стр. 93; Delaporte, Malatia. Revue hittite et asiatiqu, 1933, juillet, стр. 129—154. Fouilles de Malatia, Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts. Anzeiger 1933, стр. 183—188.

[5] Evans, в «The prehistoric Tombs of Knossos», London 1906, стр. 107, отмечает находку короткого бронзового меча микенского «рогатого типа» в одном из погребений могильника Гезера (Gezer) в Палестине.

2) Средняя бронза — 2000—1600 гг. до н. э., с египетскими, месопотамскими и эгейскими влияниями.

3) Поздняя бронза — 1600—1200 гг. до н. э., с египетскими, ослабевающими месопотамскими и продолжающимися эгейскими влияниями.

II. Век железа

1) Ранняя эпоха железа — 1200—600 гг. до н. э.
   а) филистимский период;
   б) израильский период.

2) Средняя эпоха железа — 600—100 гг. до н. э.
   а) иудейский период;
   б) эллинистический период.

3) Поздняя эпоха железа — 100 г. до н. э. — 636 г. н. э.
   а) римский период;
   б) византийский период [1].

Микенские вещи, постройки и целые «ахейские» поселения XIV—XIII вв. до н. э. отмечены в раскопках, начиная с северной Сирии, между Алеппо и Антиохией, около Иерихона, и кончая Сирией в Рас Шамре. Таким образом утверждение о наличии «эгейского влияния» в различных частях Сирии и в частности в приморской Палестине, в том числе и в Джераре, находит свое подкрепление в многочисленных остатках микенского периода. При этом существенным является возможность говорить не о случайных, попадавших путем обмена или завоза, отдельных микенских вещах XIV—XIII вв. до н. э., но о более или менее длительном пребывании здесь обитателей догреческого восточного Средиземноморья: «ахейцев» и филистимлян,— родственных «пулашата» на Крите [2].

Иначе говоря, в эпоху первого расцвета металлургии железа в Сирии, между 1350—1300 гг. до н. э., необходимо констатировать пребывание здесь обитателей Крита и Микен (например в Джераре).

Иное положение мы видим у хеттов. Несмотря на несомненно существовавшие сношения между «ахейцами» поздне-микенского периода и хеттами (хотя характер и степень интенсивности этих сношений еще не вполне ясны), на территории хеттов до сих пор не известны микенские погребения, не говоря о микенских поселениях.

Равным образом приходится констатировать, что хетты, отрезанные от моря и не искавшие для себя непосредственных морских путей сношения, владея мощными для своего времени запасами железа, скупо выпускали его из пределов Каппадокии.

Таким образом «ахейцы» были отрезаны от доступа к центрам металлургии железа во внутренних областях Малой Азии и не могли достаточно оценить значение железа, которым широко уже пользовались хетты. Наоборот, второй важнейший центр металлургии железа, сперва в поселениях приморской полосы, а затем и внутри страны, оказался для микенцев открытым, когда создались условия, при которых в XIV—XIII вв. до н. э. стало возможным проникновение в Сирию «ахейцев».

Прежде чем осветить причины, повлекшие за собой появление «ахейцев» в Сирии, необходимо вкратце остановиться на роли железа в Египте.

---

[1] Reifenberg, Palästinensische Kleinkunst, Berlin 1927, стр. 9.

[2] Б. Л. Богаевский, Этруски в работах Н. Я. Марра, сборник «Из истории докапиталистических формаций».

В общем можно сказать, что железо в Египте было так же мало в употреблении, как в Греции или в приморских областях западной Малой Азии, несмотря на то, что египтяне с древнейших времен были знакомы с метеорным железом и рано познакомились с металлическим железом, изделия из которого, повидимому, уже были известны в Древнем царстве, если не раньше. На малое распространение железа указывает и отсутствие специального термина для его обозначения в эпоху Древнего и Среднего царств [1].

В Новом царстве, когда в обиход вошло обозначение железа как «металла неба», можно отметить несколько большее его распространение. Однако даже наличие железного оружия в XIX династии, т. е. в XIII в. до н. э., не позволяет говорить о вхождении железа в хозяйственное обращение. Оружие из железа представляло исключение, и Шахермейер высказывает мнение, что упоминание в надписях Бени-Гассана о попытке фараонов получить железо из Нубии не дает повода заключить об удаче этого предприятия. Неудача с нубийским железом побудила фараонов, по мнению Шахермейера, обратиться к хеттам, о чем и рассказывает упомянутая выше переписка с Хаттушилой [2].

Но, не развивая у себя металлургии железа и завися от иноземного и далекого источника поставки его, египтяне, естественно, не могли освоить техники изготовления железных изделий и продолжали пользоваться попрежнему бронзовыми или медными орудиями производства и оружием.

Положение с железом в Египте ни в какой степени не могло пробудить внимания к этому металлу в Греции и на Крите, находившихся искони в деятельных сношениях с Египтом.

Таким образом ни египетская культура, ни культура хеттов (по другим причинам) не являлись источником знакомства догреческого Средиземноморья с железом. В восточном Средиземноморьи таким центром могла быть только Сирия и, в частности, южная Палестина.

VI

В догреческом восточном Средиземноморьи, в материковой Греции, на Крите и на многих других крупных островах, как Кипр и Родос, четыре столетия (примерно от XIV до XI в. до н. э.) представляли собой чрезвычайно сложное и неспокойное время. Об этом можно судить на основании археологического материала и письменных египетских источников.

Большинство исследователей говорит о конце микенского периода или о «падении Микен» около 1200 г. до н. э. Так, например, недавно известный шведский археолог Эберг (Åberg) писал:

«Последние времена микенского развития отмечены крупными переворотами, войнами и движением народов на суше и на море; судя по археологическому материалу, микенская культура выступает относительно однородной, хотя с возрастающим вырождением и с все более и более слабеющими традициями, завещанными прошлым временем расцвета.

В течение этого периода внутри микенской культуры появляется значительное число новых изделий: оружия, украшений и пр., которые раньше здесь не встречались.

---

[1] Б. Б. Пиотровский, По поводу древне-египетского термина «железо». Доклады Академии наук СССР, 1929, с библиографией вопроса.

[2] Schachermeyer, указ. соч., стр. 412.

Внезапное появление этих предметов склонны поэтому ставить в связь с появлением чужих народов внутри старых границ «микенского культурного круга» [1].

Несмотря на неприемлемый для нас формально-типологический подход Эберга к археологическому материалу с характерными узко-вещеведческими и «культурно-историческими» установками, в словах последователя Монтелиуса содержатся некоторые правильные, правда, узко-эмпирически обусловленные наблюдения об отражении в вещах неспокойных условий последних эпох микенского периода.

Наблюдения над археологическим материалом подкрепляются египетскими письменными источниками, говорящими о событиях, наполняющих время XIX—XX династий Нового царства.

Так, источники говорят о военных действиях фараонов в конце XIII в. до н. э. при Рамзесе II и особенно при сыне его Мернепта против хеттов и о совместных вооруженных выступлениях против Египта некоторых племен «с севере» — с греческого материка и островов «великого зеленого моря», т. е. Средиземного моря, и с берегов Малой Азии.

Попытка высадиться в Египте и овладеть Нильской долиной, несмотря на поддержку ливийских племен, была отражена и большая часть нападавших была уничтожена; при этом, как думают некоторые, было убито не менее 3000 «ахейцев», составлявших население Микен и Крита XIV—XII вв. до н. э. После этого разгрома была покорена Сирия. Однако Египет, несмотря на блестящие победы, в XII в. переживал время полного внутреннего ослабления.

При Рамзесе III, примерно около 1193 г. до н. э., выступавшие «против севера» силы, разбитые Мернепта, объединились и в повторных выступлениях снова стремились овладеть Египтом с севера, пытаясь проникнуть при поддержке ливийцев в Дельту с моря и с суши, двигаясь с побережья Сирии и выступая из южных областей Палестины. В сражениях 1194—1193 гг. нападавшие были окончательно разбиты. Однако, несмотря на победы, Египет вышел из этих войн еще более ослабленным [1].

Весьма ценным, но недостаточно еще выясненным в историческом отношении археологическим материалом служат найденные в различных местах Дельты бронзовые мечи, из которых один носит выгравированный картуш фараона XIX династии Сети II (около 1215—1200 гг. до н. э.). Эти мечи по своей форме должны быть отнесены примерно ко времени между 1400—1200 гг. до н. э. Иначе говоря, бронзовые мечи принадлежат ко времени от конца XV в. до конца XIII в. до н. э. Интерес этих мечей заключается в том, что они, как показал Бурхардт, не египетские, и, как он думает, не микенские, а северо-европейские, лишь изредка встречающиеся в «эгейско-микенском кругу» [2]. Таким образом бронзовые мечи, которые были использованы фараонами как трофеи, попали в Египет во время войн с «народами севера», в том числе с «ахейцами» Микен.

При этом, в противоположность Бурхардту, мы полагаем, что редкость длинных бронзовых мечей в восточном Средиземноморьи

---

[1] Åberg, Bronzezeitliche und früheisenzeitliche Chronologie, стр. 7, Stockholm, 1930.

[2] См., например, Weber W., Die Staatwelt des Mittelmeers in der Frühzeit des Griechentums, стр. 47, Stuttgart 1925.

[3] Burchardt, Zwei Bronzeschwerter aus Ägypten, Zeitschrift für ägyptische Sprache und Altertumskunde, 1912, стр. 61—63.

объясняется не заносом их из Средней Европы, но появлением этого нового вида колющих мечей в процессе развития новой техники ведения сражения.

Вещественные и письменные источники, обнаруженные в догреческом Средиземноморьи, в Египте и в Сирии, позволяют буржуазным археологам и историкам оценивать XIV—XIII вв. как период, насыщенный сложнейшими вооруженными выступлениями «народов севера» против Египта и характеризуемый проникновением их в Сирию и, в частности, в Палестину.

Общие при этом черты различных старых и новейших западноевропейских работ по интересующему нас вопросу давно уже были сформулированы в замечательных словах Ленина о том, что в буржуазной науке, характерными представителями которой являются «субъективисты», наука в лучшем случае была лишь «описанием явлений, подбором сырого материала» [1].

Совершенно иначе, еще не зная значительно позднее ставшего известным материала, характеризовал интересующее нас время Энгельс, писавший: «Военачальник, совет, народное собрание образуют органы развивающейся из родового строя военной демократии. Военной потому, что война и организация для войны становятся теперь регулярными функциями народной жизни. Богатство соседей подстрекает жадность народов, которым приобретение богатства представляется уже одной из важнейших жизненных целей. Они—варвары, грабеж им кажется более легким и даже более почетным, чем упорный труд» [2].

Но о каком этапе развития родового общества говорит тут Энгельс? Для уточнения этого вопроса приведем некоторые положения Энгельса: «С наибольшим расцветом на высшей ступени варварства мы встречаемся в творениях Гомера, особенно в «Илиаде». С л о ж н ы е ж е л е з н ы е и з д е л и я (разрядка наша. — Б. Б.)... обработка металлов... города, обнесенные стенами с башнями и зубцами...—вот главные составные части наследства, которые греки перенесли из эпохи варварства в эпоху цивилизаций [3].

В эти времена на высшей ступени варварства, как говорит Энгельс, «все культурные народы пережили свое героическое время: время железного меча, но также и железного плуга и топора. Железо теперь стало служить человеку,—последнее и важнейшее из всех видов сырья, сыгравших революционную роль в истории. Все это не сразу; первое железо было часто мягче бронзы» [4].

Таким образом в непримиримом принципиальном отличии от всех «констатирующих» и ничего не объясняющих по существу наблюдений Энгельс с поразительной ясностью и определенностью говорит о железе, как о важнейшем из всех видов сырья в условиях развития техники, как одной из важнейших частей производительных сил на высшей ступени варварства, т. е. на «пороге цивилизации» [5].

Отмеченное Энгельсом время вхождения железа в обиход военной демократии, развившейся из первобытной аристократии родового строя, может быть в настоящее время уточнено на основании археологического материала восточного Средиземноморья, если к веще-

---

[1] В. И. Л е н и н, Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов, Сочинения, т. I, стр. 61.
[2] Ф. Э н г е л ь с, Происхождение семьи..., стр. 193.
[3] Т а м ж е, стр. 48.
[4] Т а м ж е, стр. 192.
[5] Т а м ж е, стр. 194.

ственным памятникам в их совокупности подходить, как к историческим документам.

Высшая ступень варварства, представляющая собой «героическую эпоху» Греции, является временем объединения греческих племен в маленькие народцы: ахейцы—ионийцы—дорийцы [1]. На этом высшем этапе разложения родового общества начинает проявлять свою силу складывающаяся частная собственность. Для развития семьи становились тесными условия родового строя.

В связи с ростом частной собственности начинается второе общественное разделение труда, выразившееся в отделении ремесла от земледелия. В частности появляется новая отрасль производства — кузнечное дело и производство железных изделий.

Процесс разложения родового общества знаменовал собою становление разных, но еще не антагонистических классов. Наступивший этап можно рассматривать как время уже не родового общества, но еще не сложившегося в полной мере государства. Такой период был возможен только при происходившей смене кровнородственных отношений территориальными. Иначе говоря, высшая ступень варварства — это время смены домашней общины территориальной, т. е. сельской, в отношении которой Маркс подчеркивает ее специфическую черту — «дуализм, свойственный строю сельской общины» [2].

Описываемый этап сельской общины, на основании археологических и этнографических данных, может быть датирован для восточного Средиземноморья так называемым поздне-минойским III и поздне-микенским периодом около 1400—1000 гг. и эпохой так называемой «архаической» Греции, т. е. временем между 1000 и 500 гг. до н. э.

Распространение железа дает яркую картину диалектической взаимозависимости производительных сил и производственных отношений. Уже самое появление железа, как мы говорили в начале статьи, является результатом длительного накопления опыта техники вообще и металлургической техники в частности.

Для обеспечения ведения войны требовалось лучшее и в то же время уже на данном этапе более дешевое, чем бронзовое, оружие, которым необходимо было снабжать численно возросшие вооруженные дружины, характерные для родового строя времени военной демократии.

В данном случае, пользуясь мыслями Энгельса, высказанными по отношению к эпохе промышленного переворота в Англии, и учитывая условия, в которых протекали события за 3000 лет до н. э., можно сказать, что после XV в. и в течение XIV—XIII вв. до н. э. «более всего усилилось производство железа»; в течение XII и особенно на протяжении X—IX и VIII вв. до н. э. железо так удешевилось, что оказалось возможным «массу вещей, которые раньше изготовлялись из дерева или камня, делать из железа» [3].

Таким образом, подводя краткий итог сказанному, можно отметить, что железо начало привлекать внимание крупных ведущих родов на Крите и в Греции в XVI—XV вв. в качестве драгоценного металла,

---

[1] См. Б. Л. Богаевский, Первобытно-коммунистический способ производства на Крите и в Микенах; его же, Энгельс о происхождении греческого рода, Сборник Института антропологии и этнографии АН СССР в память 40-летия со дня смерти Энгельса.

[2] Б. Л. Богаевский, Первобытно-коммунистический способ производства на Крите и в Микенах, табл. I на стр. 728; его же, Энгельс и проблема становления греческого рода, табл. II.

[3] Ф. Энгельс, Положение рабочего класса в Англии, стр. 75 (введение), М. 1928.

потому что оно уже применялось в Малой Азии среди хеттов и в Сирии. Иначе трудно здесь объяснить внезапный расцвет металлургии железа в XIV в.

Однако на этапе господства домашней общины бронза вполне удовлетворяла всем потребностям в металле, тем более, что в эти времена сношения с Сирией еще не были достаточно оживленными.

При переходе на этап сельской общины с характерными для него чертами, положение в отношении бронзы, как исконного материала для выделки оружия и орудий производства, начало меняться. «Микенцы» восточного Средиземноморья, не имея возможности проникнуть к хеттам и не встречая железа в Египте, тем не менее, не могли не оценить всего значения нового для них металла, с которым им приходилось изредка иметь дело на Крите и в Греции. Трудно допустить, чтобы, будучи в Сирии, «микенцы» не знали железа Джерара.

В течение XIV—XII вв. «микенцы», участвуя в выступлениях против Египта и в частности передвигаясь по побережью Сирии, повторно имели возможность знакомиться с металлургией железа в одной из главнейших областей добычи и обработки железа.

Разве нельзя допустить, что подобно тому как бронзовые мечи, которыми сражались «микенцы» против египтян, остались в качестве добычи в Египте, железные мечи, копья и ножи в первую очередь и затем другие изделия вызвали у микенцев потребность в развитии металлургии железа на родине? На нынешнем этапе наших сведений о металлургии железа в восточном Средиземноморьи нам кажется невозможным рассматривать вхождение в обращение в Греции железных изделий, начиная с XIV—XIII вв., вне связи с Сирией, где так сильно были выражены микенские интересы, и в частности с Джераром.

Итак, железо, первоначально известное как драгоценный металл, затем под влиянием знакомства с металлургией железа в Сирии начало входить в обращение сперва в среде «родовой аристократии», а затем и в военной демократии. Вероятно, на первых порах железо доставлялось в виде криц или откованных полос и стержней скорее всего из Сирии. Только после «падения Микен» на рубеже II и I тысячелетия до н. э. (около 1200—1000 гг. до н. э.) металлургия железа, начавшего распространяться в широких кругах низовых членов сельской общины, стала переходить на местные ресурсы, добывая железо в различных частях материковой и островной Греции, где встречались главным образом красный и бурый железняк или железный шпат [1].

Так, кажется нам, вырисовывается пока еще в общих чертах проблема металлургии железа в восточном Средиземноморьи, с использованием известного нам догреческого материала и с привлечением археологического материала из Джерара.

В заключение необходимо еще раз подчеркнуть, что историческую оценку роли железа в целом и в частности понимание хозяйственного его использования на определенной ступени общественного развития Греции [2] «героического времени» впервые дал Энгельс. В сжатых, но насыщенных глубоким содержанием положениях Энгельса даны указания высокого научного значения для каждого, кто занимается проблемой железа вообще и специально в восточном Средиземноморьи.

---

[1] Struck, Zur Landeskunde vor Griechenland, стр. 120—121, Frankfurt 1912.

[2] Р. В. Шмидт, Очерки по истории горного дела и металлообрабатывающего производства в Античной Греции, стр. 277 и след. Л. 1935.

Е. КАГАРОВ

Фридрих Энгельс и история техники античного общества

I

Энгельс, как известно, ставил очень высоко греческую науку и технику. Он подчеркивал всю несправедливость пренебрежительного отношения новейших естествоиспытателей к греческой науке: «Презрение эмпириков к грекам, — писал он в «Диалектике природы», — получает своеобразное освещение, когда читаешь, например, «On Electricity» Т. Томсона и видишь, что люди, подобные Деви и даже Фарадею, блуждают в потемках (электрические искры и т. д.) и ставят опыты, в совершенстве напоминающие рассказы Аристотеля и Плиния о физических и химических фактах. Именно в этой новой науке эмпирики целиком повторяют слепое нащупывание древних»[1]. Энгельс говорит о «гениальных натурфилософских догадках древних»[2], о «концепциях великих основателей греческой философии»[3]. «Хотя, — замечает он, — естествознание первой половины XVIII в. поднималось высоко над греческою древностью с точки зрения объема своих познаний и даже с точки зрения отбора материала, но оно далеко уступало ей в смысле идеального одоления этого материала, в смысле всеобщего мировоззрения»[4]. В другом месте того же сочинения Энгельс указывает, что греки во многом предвосхитили работу новейшего научного исследования[5].

Эта тонко подмеченная Энгельсом черта — преобладание теоретической мысли древних греков над практикой, техническими познаниями — составляет наиболее характерную особенность античной культуры. Причина сравнительно слабого развития техники в античном мире кроется в рабовладельческом способе производства. Низкий технический уровень хозяйства, основанного на подневольном труде, объясняется невыгодностью усовершенствования орудий производства. Как известно, древние смотрели на раба как на «говорящее орудие» в отличие от животного как «полуговорящего орудия» и от неодушевленного инструмента как «немого орудия». Указав на это, К. Маркс замечает: «Но сам-то рабочий дает почувствовать животному

---

1 Ф. Энгельс, Диалектика природы, Гиз, 1930 (заметки 1881—1882 гг.), стр. 144.

2 Там же, Введение к «Диалектике природы», 1880 г., стр. 108; ср. там же, «Диалектика и естествознание», стр. 25.

3 Там же, Введение к «Диалектике природы», 1880 г., стр. 117.

4 Там же, стр. 112.

5 Там же, «Диалектика и естествознание», стр. 40.

и орудию труда, что он не подобен им, что он человек. Дурно обращаясь с ними и с истинным сладострастием подвергая их порче, он достигает сознания своего отличия от них. Поэтому считается экономическим принципом такого способа производства применять только наиболее грубые, наиболее неуклюжие орудия труда, которые как раз вследствие своей грубости и неуклюжести труднее подвергаются порче» [1].

Тем не менее прикладные знания, которыми обладали древние греки в «эпоху Гомера» (т. е. на высшей ступени «варварства») были, чрезвычайно обширны. Вот что замечает Энгельс по этому поводу: «С наибольшим расцветом высшей ступени варварства мы встречаемся в творениях Гомера, особенно в «Илиаде». Сложные железные орудия, кузнечные мехи, ручная мельница, гончарный круг, изготовление масла и вина, развитая, переходящая в художественное ремесло, обработка металлов, повозка и боевая колесница, постройка судов из бревен и досок, зачатки архитектуры как искусства, города, обнесенные стенами с башнями и зубцами, гомеровский эпос и вся мифология — вот главные составные части наследства, которое греки перенесли из эпохи варварства в эпоху цивилизации. Сравнивая с этим данное Цезарем и даже Тацитом описание германцев, стоявших в начале той самой культуры, из которой готовились перейти в высшую гомеровские греки, мы видим, какое богатое развитие производства свойственно высшей ступени варварства» [2].

В этом небольшом отрывке из бессмертного сочинения Энгельса схвачены наиболее существенные элементы техники «гомеровского» общества. В дальнейшем мы обратимся к более подробному рассмотрению этой техники, но предварительно скажем несколько слов о том, что представляло собою греческое общество «эпохи Гомера».

II

Буржуазная наука, исходя из ошибочной теории циклического развития истории человечества, усматривает в истории Греции X—IX вв. до н. э. (так называемый «век Гомера») типичную эпоху феодализма. Эдуард Мейер и Р. Пельман называют гомеровскую эпоху «греческим средневековьем» и говорят о царских дворцах, вассалитете, рыцарстве и т. д. Некоторые советские историки, к сожалению, не сразу освободившиеся из плена буржуазной методологии, также стояли одно время на этой ошибочной точке зрения (А. И. Тюменев, С. И. Ковалев, В. Сергеев, Г. Н. Лозовик и др.) [3]. На самом деле, в изображенном у Гомера обществе мы не находим никаких указаний на феодализм. Перед нами картина родового строя на начальной стадии его разложения. Общественное устройство греческих племен и народцев сводилось, по Энгельсу, к следующему. Постоянным органом власти был совет старейшин или родовладык, созывавший для решения важных вопросов народное собрание, в котором каждый мужчина мог брать себе слово. Решение принималось поднятием рук или криком. Этой народной сходке принадлежала в последней инстанции верховная власть. «Первобытная демократия находилась еще в полном расцвете, и факт этот должен служить для нас исходным пунктом при суждении о

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 134, прим. 17.

[2] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 48, изд. 1933 г.

[3] А. И. Тюменев, Очерки экономической и социальной истории древней Греции, 1924, стр. 18, 28; С. И. Ковалев, Курс всеобщей истории, II, стр. 184 и др.; В. Сергеев, История древнего Рима, 1925, стр. 6; Г. Н. Лозовик, История общества, II, 1925, стр. 224 и след.

власти и роли как совета, так и басилевса» (Энгельс). Военачальником, а отчасти жрецом и судьей был басилевс,—термин, неправильно передаваемый буржуазными учеными, как «царь». По этому поводу Маркс (цитируемый Энгельсом) язвительно замечает: «Европейские ученые, в большинстве своем прирожденные придворные лакеи, превращают басилевса в монарха в современном смысле этого слова» [1].

Но если родовая организация сохранилась в гомеровскую эпоху почти в полной силе, то вместе с тем мы можем наблюдать в ней и начало ее разложения. Развитие частной собственности, накопление богатств в руках некоторых родов и семейств, облегчавшееся благодаря отцовскому праву и наследованию имуществ детьми, обособление и возвышение родовой знати на почве имущественного расслоения, развитие разбойничества, рабство, пока еще, правда, патриархальное, т. е. не составляющее основы хозяйственной жизни общества,—все это способствовало процессу перерождения органов родового строя: родовая знать, образующая совет, стоит уже неизмеримо выше остальной массы народа. Общеплеменное собрание или родовая сходка еще созывается, но многочисленные примеры ясно показывают нам, что авторитет такого собрания начинает уже падать. Власть басилевсов, некогда племенных вождей, постепенно получает характер наследственной власти [2].

Такова была в самых общих чертах социальная структура греков «эпохи Гомера». Посмотрим теперь, почему Энгельс выдвигает перечисленные выше элементы «гомеровской» техники как основные и важнейшие.

Энгельсом выделяются следующие достижения техники греков в эту эпоху: 1) сложные железные орудия; 2) кузнечные мехи; 3) ручная мельница; 4) гончарный круг; 5) добывание масла и вина; 6) художественная обработка металлов; 7) повозка и боевая колесница; 8) судостроение; 9) архитектура; 10) строительство городов.

Рассмотрим каждый из перечисленых моментов подробнее и попытаемся выяснить социальные функции и удельный вес их в общей экономике и истории древней Греции данной эпохи.

1. Сложные железные орудия. Критско-микенская или эгейская культура, эта древнейшая культура на территории материковой Греции, островов Эгейского моря и Крита, охватывавшая период от 3500 до 1000 г. до н. э., в целом (т. е., если не считать местных отличий) относится к так называемому «бронзовому веку». Лишь к концу этого периода появляются первые следы железа. Так как и в гомеровских поэмах бронза (chalkòs) упоминается гораздо чаще, чем железо (sidêros), то некоторые буржуазные ученые решили, что те отрывки или эпизоды, где упоминается железо, отражают более позднюю стадию развития техники и поэтому являются позднейшими вставками. Порочность типичного для буржуазной науки метода формального анализа не замедлила сказаться. В Одиссее железо упоминается гораздо чаще, чем в Илиаде: отношение упоминаний о железе к упоминаниям о меди в Илиаде равно приблизительно 1 : 12, а в Одиссее 1 : 3. Однако выделить те части эпоса, в которых фигурирует железо, из общей композиции поэмы оказалось невозможным. Медь, золото и искусно обработанное железо составляют богатство героев

[1] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 128—131, изд. 1933 г.; 94—96 нем. изд., М.—Л. 1934.

[2] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 132, изд. 1933 г.; 97 нем. изд.; А. И. Тюменев, Разложение родового строя и революция в VII—VI в. в Греции, «Изв. ГАИМК», вып. 76, стр. 86 и след., Л. 1934.

Илиады (Илиада, VI, 48). Ворота Тартара, т. е. подземного мира, сделаны из железа, а порог — из меди (Илиада, VIII, 15). Ментор отправляется в Темесу (южная Италия), чтобы обменять бронзу на железо (Одиссея, I, 181). Ахейцы приобретают вино в обмен на железо, медь, быков и бычачьи шкуры или же на рабов (Илиада, VIII, 473). Можно привести еще ряд примеров упоминания Гомером железа рядом с бронзой или золотом. Нередко железо служит символом мужества, твердости и неустрашимости и употребляется в сравнениях (Илиада, XXIV, 205, 521; Одиссея, XII, 280). Совершенно неправильно, разумеется, считать все эти места позднейшими вставками. Но почему Энгельс говорит о железных орудиях труда или инструментах, а не об оружии? Потому, что в эту эпоху материалом для оружия служила почти исключительно бронза, железо же шло на изготовление орудий труда. Во время спортивных состязаний в метании диска Ахилл, положив на арену «цельнолитный диск», обращается к грекам со словами:

«Встань, кто желает себя испытать в состязании этом!
Кто победит, у того на пять лет будет вдоволь железа,
Как бы далеко от города поле его ни лежало.
Незачем будет в тот город ходить за покупкой железа
Пахарю иль пастуху — этот диск их снабдит в изобильи».

(Илиада, XXIII, 831—835.)

Гомер упоминает и о процессе закалки железа в рассказе о том, как Одиссей со своими товарищами ослепил людоеда Циклопа. Одиссей помещает обрубок масличного дерева острым концом в огонь и, когда он загорается, поспешно выхватывает его из пламени и, с помощью четырех товарищей, пронзает им единственный глаз спящего великана. В следующих стихах говорится:

«Яблоко лопнуло; выбрызнул глаз, на огне зашипевши.
Так расторопный кузнец, изготовив топор иль секиру,
В воду металл, на огне раскаливши его, чтоб двойную
Крепость имел, погружает, и звонко шипит там железо...».

(Одиссея, IX, 390—393.)

Сверкающим железным топором срубает тележник («каретник») черный тополь, чтобы согнуть колесо для прекрасной колесницы (Илиада, IV, 485 и сл.). Женихи Пенелопы и сам Одиссей пускают стрелы сквозь отверстия двенадцати железных топоров (Одиссея, XIX, 572 и сл., 587; XXI, 3, 76, 81, 97, 114, 120, 127, 328, 421; XXIV, 168, 177) [1]. Ахилл обещает лучшим стрелкам из лука в награду десять обоюдоострых топоров, да еще однолезвенных десять из фиолетового железа (Илиада, XXIII, 850—851). Гомер упоминает, кроме того, о железных ножах (Илиада, XXIII, 30), железной оси (Илиада, V, 723), железной цепи (Одиссея, I, 204).

Железные орудия труда имели в «гомеровскую» эпоху, как указывает и Энгельс, довольно сложный характер. Так, при обработке дерева употреблялись топор и тесло; топор, как мы видели, имел две формы: с одним лезвием и с двумя; что касается тесла, то у Гомера нет никаких указаний на его конструкцию; у современных греков под этим назва-

[1] На спорном вопросе, имеются ли здесь в виду отверстия в рукоятке топора или у лезвия, мы здесь не останавливаемся, так как это в данном случае для нас несущественно (см. Helbig, Das Homerische Epos aus den Denkmälern erläutert, стр. 348 и след., Leipzig 1887).

нием (skeparni) известен род небольшой мотыги или топора с лезвием, укрепленным под углом в 70—80° к топорищу. Топоры, фигурирующие в сцене состязания женихов Пенелопы в стрельбе из лука (см. выше), имели на лезвии одно или два ушка [1], либо загибались продолжением лезвия назад, до соприкосновения с рукоятью, образуя таким образом ушко [2]. Крайне редко упоминаются бронзовые ножи.

2. Кузнечные мехи. Песня XVIII Илиады рисует нам кузницу Гефеста, но прообразом ее служила, конечно, земная кузница:

«Так он (Гефест) сказал и богиню (Фетиду) оставил, к мехам направляясь;
К пламени их обратил и действовать дал повеленье.
В двадцать пылающих горнов большие мехи поддували,
Воспламеняя, дышали на каждый с различною силой.
И помогали Гефесту ковать то быстрее, то тише,
Как он в душе пожелает и как для работы способней.
Несокрушимую медь и олово бросил он в пламя.
И серебра к ним прибавил и ценного золота также.
После того, на подставку подняв наковальню большую,
Молот тяжелый в одну и клещи в другую взял руку».

(Илиада, XVIII, 468—477.)

Энгельс выдвигает на первый план кузнечное дело, потому что оно сыграло громадную роль в истории дальнейшего развития техники и общественной жизни не только Греции, но и всего человечества. В сознании греков это выразилось, между прочим, в том, что кузнечное ремесло было одним из немногих, имевших специального божественного патрона, а именно Гефеста.

3. Далее Энгельс называет ручную мельницу. Гомер описывает тяжелую, изнурительную работу на ручной мельнице, возлагавшуюся исключительно на рабынь.

«... На мельнице этой двенадцать
Было рабынь, и ежедневно от раннего утра до поздней
Ночи ячмень и пшено там они для домашних мололи.
Спали другие, всю кончив работу, а эта, слабее
Прочих, проснулася раньше, чтоб труд довершить неготовый».

(Одиссея, XX, 106—110.)

В другом месте Одиссеи говорится:

«Жило в пространном дворце пятьдесят рукодельных невольниц;
Рожь золотую мололи они жерновами ручными,
Нити сучили другие...».

(Одиссея, VII, 103—105.)

С жерновами (mylax), из которых состояла мельница, сравниваются уже в Илиаде большие, тяжелые камни (Илиада, VII, 270).

Об устройстве античной ручной мельницы мы можем судить по римским мельницам, открытым в Помпее. Ручная мукомольная мельница состояла из двух каменных частей. Нижняя конусообразная служила основанием для верхнего вращающегося жернова, т. е. бегуна, который внутри был полый и держался на железной цапфе, укрепленной в верхушке нижнего камня. В том месте, где сходились конические полости бегуна, вставлялась железная полоса, в середине кото-

[1] Helbig, стр. 350, рис. 135, 137.
[2] Там же, стр. 352, рис. 138.

рой помещалось отверстие для утверждения верхнего камня на цапфе нижнего; таким образом между внутреннею поверхностью верхнего жернова и наружною поверхностью нижнего оставалось узкое свободное кольцевое пространство, достаточное для выхода из него наружу зерен в размельченном виде. Зерна насыпались в воронку, образованную полостью бегуна, и постепенно падали через четыре отверстия, просверленные в его дне, в пространство между мелющими поверхностями. Мука высыпалась по окружности нижнего жернова. Для вращения верхнего жернова в нем делались гнезда, куда вставлялись концы рычагов; при их помощи бегун приводился во вращательное движение.

4. Следующее техническое достижение, вошедшее в инвентарь «гомеровской культуры», — гончарный круг. Самое гончарство зародилось гораздо раньше, еще на низшей ступени варварства [1]. Вероятно, и гончарное колесо было известно грекам еще в «догомеровскую» эпоху. В Илиаде стремительные движения юношей и девушек в хороводе сравниваются с бегом гончарного колеса:

«То они все в хороводе ногами, привычными к пляске,
Вместе кружатся легко, с быстротою гончарного круга,
Если горшечник, в руках укрепив, его бег испытует;
То разовьются в ряды...».

(Илиада, XVIII, 599—602.)

Эти свидетельства греческого эпоса находят себе полное подтверждение в археологических данных [2].

5. Далее следует добывание масла и вина. Культура оливкового дерева восходит в Греции к весьма отдаленной эпохе. Археологическими раскопками были обнаружены в Микенах и Тиринфе косточки плодов маслины, а в Кноссе, на острове Крите найден большой пресс для оливок. Показательно, что некоторые западно-европейские ученые, писавшие почти одновременно с Энгельсом (например В. Ген, Мурр, Фридлендер и др.), доказывали, что в рассматриваемую нами эпоху оливковое масло ввозилось в Грецию из Финикии [3]. Однако последующие исследования полностью подтвердили правильность взглядов Энгельса. Илиада и Одиссея содержат многочисленные указания на то, что оливковое масло находило в то время широкое применение в жизни и добывалось в самой Греции [4].

Виноградарство и виноделие, также восходящие к критско-микенской эпохе [5], играли в гомеровском обществе значительную роль. Гефест изобразил на знаменитом щите Ахилла обширный виноградник, сладким плодом отягченный:

«...Висели в нем черные гроздья;
Ветви держались кругом на серебряных длинных подпорах.
За виноградником темный представил он ров, обнесенный
Вокруг оловянной оградой. Виднелась одна лишь тропинка —
Путь для носильщиков в дни, когда сбор наступал винограда».

(Илиада, XVIII, 561—566).

---

[1] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 44, изд. 1933 г.

[2] Helbig, стр. 358—378.

[3] V. Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere, стр. 88; Murr, Pflanzenwelt in der griech. Mythologie, стр. 48; Friedländer, Neue Jahrb. f. Philologie u. Pädagogik, CVII, стр. 89—91, 1873.

[4] Herzberg, «Philologus», XXXIII, стр. 3, 1874; Neumann-Partsch, Physikalische Geographie Griechenlands, стр. 413.

[5] Bulle, Orchomenos I, Abh. Bayer, Akad. d. Wiss., стр. 61, 1907; Dawkins, «Journ. of Hellenic Studies», XXX, стр. 359, 1910

Вино составляло необходимую принадлежность каждого обеда и ужина: даже маленького Ахилла его воспитатель Феникс поит вином (Илиада, IX, 489). На общественных пирушках каждый получал определенную меру вина, и только верховному предводителю на войне и особо почетным лицам разрешалось пить сколько угодно (своеобразное проявление складывающегося уже классового расслоения). Агамемнон, верховный военачальник греков, говорит Идоменею:

«Ибо прекрасноволосые все остальные ахейцы
В меру лишь пьют; пред тобой же одним вечно полная чаша,
Как предо мною стоит — и мы пьем по желанию сердца».

(Илиада, IV, 261—263.)

Впрочем, уже гомеровские греки пили вино разбавленным водою, черпая эту смесь из особого металлического сосуда, так называемого кратера (примерно $^2/_5$ вина на $^3/_5$ воды). О самом способе выжимания виноградного сока и приготовления из него напитка мы из поэм Гомера ничего не узнаем.

6. Художественная обработка металлов достигла в то время значительных успехов. Две стоящие во «дворце» Алкиноя золотые статуи юношей указывают на развитое искусство литья металлов (Одиссея, VII, 100). О художественной тонкости работы свидетельствует описание массивного кубка Нестора, очень напоминающего кубки, найденные в Микенах [1]:

«Дивно прекрасный, гвоздями усеянный весь золотыми,
Ручки имел он четыре и около каждой паслися
Горлицы две золотые; на двух он держался подставках.
Всякий другой бы с усильем сдвигал со стола этот кубок,
Полный до края вином; без труда поднимал его старец».

(Илиада, XI, 633—637.)

Еще выше по выполнению был панцырь Агамемнона:

«Десять в том панцыре было полос из чернеющей стали,
Двадцать полос оловянных, двенадцать из золота было.
Иссиня темные змеи на панцыре к шее тянулись,
По три с обеих сторон, точно радуга, что Олимпиец
В туче своей укрепляет, как знаменье смертнорожденным».

(Илиада, XI, 24—28.)

Детали этого описания не вполне ясны. Финзлер понимает под греческим термином κύανος (kyanos) не «сталь» (как это толкуется обычно и, между прочим, в переводе Минского), а стеклянную пасту или страз (Glasfluss), т. е. окрашенное борно-свинцовое стекло [2]. Лепсиус предполагает, что из 42 полос половина приходилась на грудную пластинку (лист), половина — на спинную, по 21 полосе на каждой стороне [3]. По мнению Гельбига [4], этот панцырь не случайно является подарком Кинира с острова Кипра: изображение змей на панцырях и ремнях щитов и изготовление голубой стеклянной пасты были характерны для Кипра. Нам кажется, что под kyanos следует разуметь не стразы, т. е. искусственные драгоценные камни из стекла, но фи-

[1] Helbig, стр. 371—378.
[2] Fiusler, Homer, 3-te Auflage, II, стр. 61, 1924.
[3] Lepsius, Metalle in den ägypt. Inschriften. (Abh. Preuss. Akad. d. Wiss. 1871), стр. 53—79, 117—118, 129—143.
[4] Helbig, стр. 101—106, 320.

нифть, производство которой на Востоке и в Греции восходит к глубокой древности и которая широко применялась для украшения металлических изделий.

Наконец, своего рода шедевром художественного ремесла той эпохи нужно признать знаменитый щит Ахилла, отделка которого представляет собой сочетание резьбы, гравировки и инкрустирования сухим и холодным способом (многочисленные аналогии в критско-микенском искусстве).

Гомер подробно описывает процесс изготовления щита Гефестом, точнее — процедуру покрытия поверхности щита различными изображениями.

«Прежде всего изготовил он щит и огромный, и крепкий;
Весь изукрасив кругом, он блистающий выковал обод
Гладкий, тройной и ремень посеребренный снизу привесил.
Щит из пяти он составил пластов округленных, а сверху
Много создал украшений, придумав их с мудрым расчетом».

(Илиада, XVIII, 478—482.)

Посредине щита Гефест изобразил землю, небо, море, солнце, луну и звезды, а вокруг них представил сцены из человеческой жизни, распадающиеся на два цикла: городской и сельский. Тематика первого цикла построена по принципу антитезы, противопоставления войны и мира: в одном из изображенных художником городов совершается брачное пиршество, а на площади происходит народный суд; другой город осажден неприятельскими воинами: у стен стоят враги, а на стенах — женщины, дети и старики; взрослые же мужчины строятся в ряды, готовясь вступить в кровавый бой с неприятелем. Далее Гефест изобразил ряд картин из мирной сельской жизни, которые, как отметил еще Брун [1], расположены по временам года: поле, вспахиваемое волами, жатва, сбор винограда, сцены из быта пастухов и веселый хоровод сменяют друг друга. Эти пестрые картины человеческой жизни были обрамлены изображениями могучих волн океана, тянувшихся вдоль всего внешнего края или обода щита.

В каком отношении стоит это поэтическое описание щита Ахилла к действительному художественному ремеслу того времени? Одни исследователи, считая, что в основе гомеровского описания лежал реальный щит, пытались его реконструировать (Велькер, Брун и т. д.). Другие, наоборот, усматривали в описании Гомера плод поэтической фантазии (Шнаазе, Бурзиан, Фридерикс, Матц). Третьи, наконец, предполагали, что хотя щит в целом и является продуктом фантазии поэта, но описания отдельных сцен были навеяны действительными произведениями искусства (Петерсен, Гельбиг) [2]. При этом, исходя из типичной для буржуазной науки теории заимствований или миграций, эти ученые возводили технику щита и сюжеты его композиции к ассирийским (Брун), финикийским (Гельбиг), египетским (Морэ) и иным прототипам [3], забывая, что в описании щита Ахилла перед нами вы-

---

[1] Brunn, «Rheinisches Museum f. Philologie», V, стр. 341, 1847.

[2] Welcker, «Zeitschr. f. Gesch. d. alt. Kunst», I, 553—573; Brunn, op. cit.; Abh. Bayer, Akad. d. Wiss. I-te Klasse, Bd. XI, 3. Abt. 8—17; Schnaase, Gesch. d. bild. Künste, II, 114; Bursian, Griech. Kunst (Encyclop. von Ersch und Gruber, 82, стр. 397); C. Friedrichs, Philostrat. Bilder, 117—119, 223—227; 1860. Matz, «Philologus», XXXVI, 614—619, 1872; Petersen, Krit. Bemerk. z. ältest. Gesch. d. griech. Kunst, 11—17; Helbig, op. cit., 395—416.

[3] Brunn, Die Kunst bei Homer, стр. 12—14; Helbig, 412 и след.; M. A. Moret, «Revue archéologique», I, 198, 1901.

ступает поэт, а не скульптор или живописец, что в изобразительных искусствах подражание действительности не может итти так далеко, как в словесном мастерстве, которое одно из всех искусств вполне овладело настоящим движением, которому доступна и «категория времени».

Французский поэт XVII в. Демаре-де-Сен-Сорлэн судил правильнее и глубже о характере художественной композиции ахиллова щита, чем вся современная буржуазная наука. Демаре писал: «Гомер и Виргилий забывали, что они описывают барельеф, фигуры которого не двигаются, не мыслят и не говорят. Они изображали жизнь не как ваятели, а как поэты» [1].

Техника здесь та же, которую мы находим в произведениях критско-микенского искусства. На твердой металлической поверхности вырезались фигуры и орнамент, эти углубления заполнялись золотом, серебром, оловом при помощи холодной ковки или же заливки впадин расплавленной массой металла. Путем варьирования процентного содержания золота в сплаве получали различные оттенки в зависимости от прибавляемых металлов. Голубоватая вода канавы, окружающей виноградник на щите, указывает на финифть. Плакировка (аппликация) дополнялась гравировкой и чеканкой [2].

Из небольших металлических предметов художественного ремесла, описываемых Гомером, необходимо еще упомянуть о пряжке или бляхе на плаще Одиссея.

> «В мантию был шерстяную, пурпурного цвета, двойную
> Он облечен; золотою прекрасной с двойными крючками
> Бляхой держалася мантия; мастер на бляхе искусно
> Грозного пса и в могучих когтях у него молодую
> Лань изваял; как живая, она трепетала, и страшно
> Пес на нее разъяренный глядел, и, из лап порываясь
> Вырваться, билась ногами она; в изумленье та бляха
> Всех приводила».
>
> (Одиссея, XIX, 225—232.)

Согласно предположению Гельбига, пряжка Одиссея состояла из двух частей: к одной из них были прикреплены с левой и правой стороны по одной иголке. Эти иглы вкалывались в верхний край плаща и вставлялись затем в гильзы, находящиеся в другой части. Неясно, был ли рисунок на дужке или корпусе застежки выполнен гравировкой, штампованием или рельефом, припаянным к пластинке [3]. Риджвэй принимает последний вариант [4]. Археологические данные, например античные пряжки из Прэнесты, подтверждают предположение, что *αὐλοὶ δίδυμοι*, о которых упоминает Гомер, представляли собой узкие трубочки или желобки, в которые входили концы иглы с целью удержания ее в данном положении и предохранения от уколов [5].

Приведенных примеров достаточно для иллюстрирования мысли Энгельса о высокой технике обработки металлов в героическую эпоху истории Греции.

7. Далее Энгельс называет повозку и боевую колесницу. Судя по описаниям у Гомера и встречающейся в его поэмах термино-

---

[1] См. Finsler, Homer in der Neuzeit, 164.
[2] Finsler, Homer, II, стр. 194, 1918.
[3] Helbig, 386.
[4] W. Ridgeway, The early age of Greece, 1901.
[5] Helbig, 277—279.

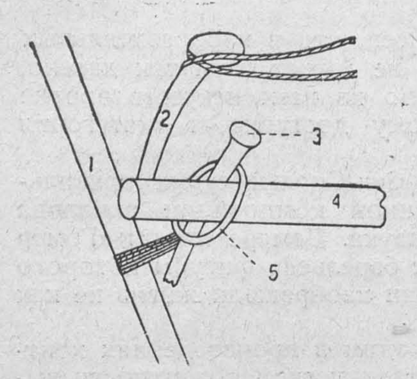


Рис. 1. Схема скрепления ярма и дышла в греческой колеснице. *1* — ярмо, *2* — пуговка, *3* — шкворень, притыка, *4* — дышло, *5* — кольцо яремное.

логии, греки различали два типа повозки: боевую колесницу (Илиада, IV, 419; V, 47; VI, 38; X, 438; XVI, 402 и др.) и грузовую телегу (Илиада, XXVI, 266; Одиссея, VI, 73 и др.). Устройство колесницы не отличалось большою сложностью. Важнейшими ее частями были: ось, два колеса, кузов и дышло.

Колеса (Илиада, VI, 42; XXIII, 340) делались из дерева, но ободья покрывались снаружи металлическими шинами (Илиада, XXIII, 519); они насаживались на ось (Илиада, V, 838). В поэмах упоминаются следующие части колеса: ступица (Илиада, V, 7), в которой сходились спицы (Илиада, V, 723), обод (Илиада, IV, 486) и шины. Риджвэй указывает на то, что на памятниках микенского искусства колеса имеют четыре спицы, а у Гомера — восемь спиц, как колеса в центральной Европе «железного века».

Непосредственно на оси покоился кузов колесницы, состоявший из досчатого дна и перил, т. е. вертикальных столбиков, приделанных ко дну с боков и спереди и переплетенных прутьями; задняя сторона оставалась открытою. Эти параллельные столбики скреплялись наверху гнутым бруском (Илиада, V, 728), к которому привязывались вожжи. Для этого бруска брали обыкновенно гибкие ветки дикой смоковницы (Илиада, XXI, 37—38). К оси было прикреплено дышло (Илиада, XXIV, 271), к концу которого привязывалось ремнем под прямым углом ярмо (Илиада, XXIV, 268). Механизм скрепления и отдельные части его представлены на прилагаемом рисунке, заимствованном из статьи английского ученого Лифа[1]. Ярмо (Илиада, XXIV, 270) накладывалось на шеи коней, которые впрягались в него посредством крепких ремней (Илиада, V, 730—731), обхватывавших грудь.

Что касается материала, из которого изготовлялись гомеровские колесницы и повозки, то, за исключением немногих составных частей (например колесных шин, делавшихся из металла), материалом для них служило дерево. Так, оси колесницы приготовлялись из дуба, обод колеса — из тополя, ярмо, нуждавшееся в особой прочности, — из самшита (Илиада, XXIV, 269) и т. д.

Боевые колесницы характерны для эпохи разложения родового строя. Выделяющаяся своею экономическою мощью родовая знать становится во главе развивающейся из родового строя военной демократии. «Война и организация для войны становятся теперь регулярными функциями народной жизни. Богатства соседей подстрекают жадность народов, которым приобретение богатства представляется уже одною из важнейших жизненных целей». «Грабительские войны усиливают власть верховного военачальника, равно как

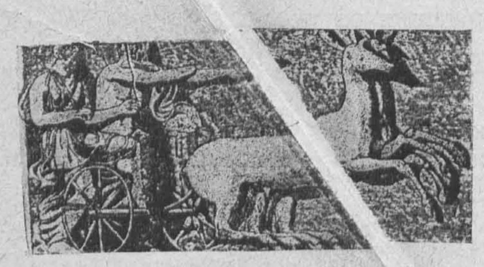


Рис. 2. Древне греческая боевая колесница.

[1] Leaf, «Journal of Hellenic Studies», V, стр. 189, 1884.

и второстепенных вождей»[1]. Бой, в котором массы воинов почти не принимают участия, решается в Илиаде поединком отдельных героев. Впрочем, боевые колесницы в гомеровском эпосе были уже поэтической фикцией: герои лишь выезжают на них, а сражаются пешими. Впоследствии, с установлением рабовладельческого способа производства в Греции, на смену этой боевой тактике появится новая тактическая форма — евпатридская кавалерия, а еще позже — сомкнутый строй (фаланга), как выражение классовой сплоченности рабовладельческих масс на общем фронте борьбы с рабами[2].

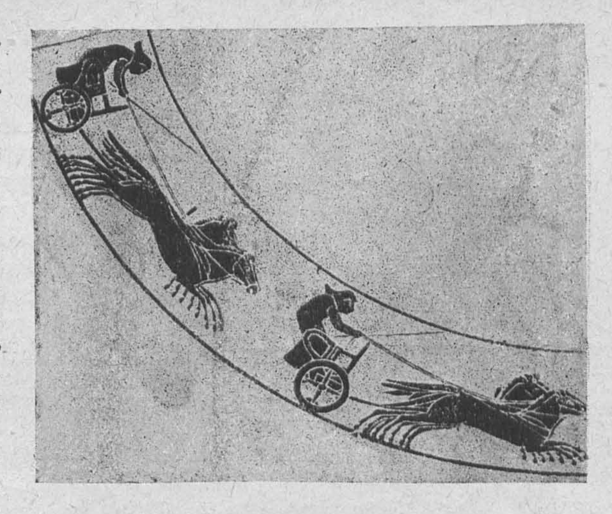


Рис. 3. Греческие колесницы по живописи на вазе.

8. Постройка судов из бревен и досок (der Schiffbau mit Balken und Planken, по Энгельсу, стр. 9 нем. изд.). Гомеровские поэмы содержат подробные сведения о строительстве военных кораблей. Торговые суда греками в эту эпоху не строились, и сами греки на них не плавали: торговое судоходство находилось в руках финикийцев. Гомеровский военный корабль, бывший, впрочем, скорее транспортным судном для воинов, нежели боевой единицей, имел следующую конструкцию. К длинному и довольно прямому брусу, называемому в современной морской терминологии килем (Одиссея, V, 130; VII, 252; XII, 421; XIX, 278), приделывалась для образования носовой грани загнутая спереди балка—«форштевень» (Илиада, I, 482; Одиссея, II, 428), но об ахтерштевне у нас нет никаких точных данных. Возможно, что форштевень и ахтерштевень имели приблизительно такую форму, какую мы видим на вазе из Пилоса[3]. Судя по изображениям на памятниках искусства, можно предположить, что килевая балка гомеровского корабля слегка выступала за форштевень по техническим соображениям, хотя тарана в настоящем смысле слова корабль в ту эпоху не знал[4]. К килю прикреплялись гвоз-

Рис. 4. Поперечное сечение греческого корабля на средине длины. *1*— киль, *2* — *μεσόδμη*, *3*— *ἱστός*, *4*— *ἔδαφος*, *5*—*ἐπηγχεις*.

[1] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 193—194; изд. 1933 г.

[2] Как беспомощна буржуазная наука в своих попытках осветить тактику сражения при помощи боевых колесниц, показывает хотя бы специальная работа F. Albrecht, Kampf und Kampfschilderung bei Homer, Naumburg a. S. 1886—1895.

[3] 'Εφημερὶς 'Αρχαιολογική, стр. 108—109, рис. 14, 1914.

[4] Helbig, стр. 77; Poulsen, Dipylongräber, 100, 7.

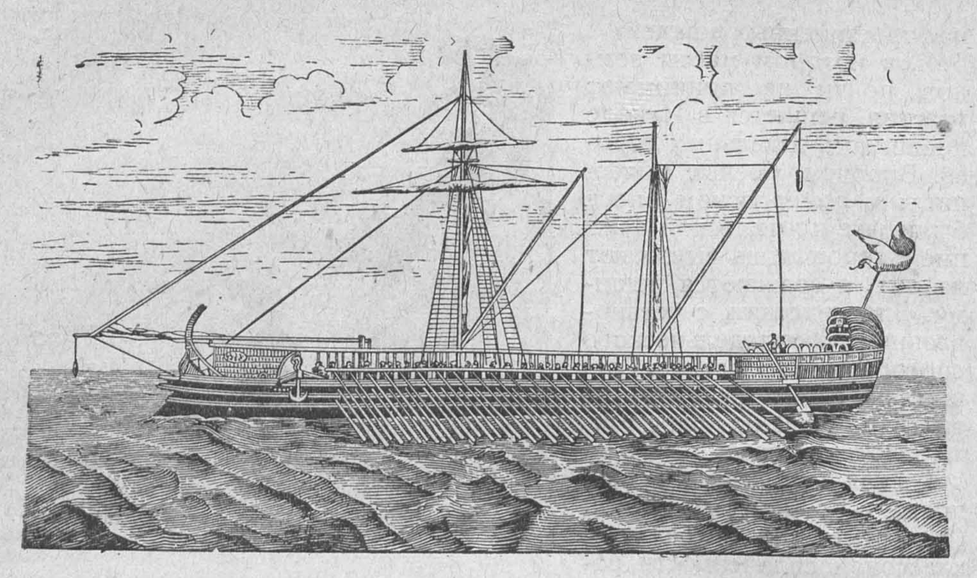


Рис. 5. Большой греческий трехвесельный корабль.

дями (Одиссея, V, 248) ребра или «шпангоуты» — деревянные брусья (Одиссея, V, 252), изогнутые соответственно кривизне боковых стен корабля [1]. Перпендикулярно к ним шли бортовые брусья, заканчивавшиеся поручнями (Одиссея, V, 253). Деревянные доски составляли стенки или «обшивку» судна. Дно или трюм корабля заменяли собой внутренний пол; сплошной палубы, повидимому, не было. Только на носу и на корме устраивались небольшие палубные площадки (Илиада XV, 676, 729; Одиссея, III, 353; V, 163, 252; XIII, 74); кормовая площадка служила местом пребывания рулевого, а также и местом отдыха. Поперек килевой балки шла перекладина (Одиссея, II, 424) с вырезанным в ней отверстием, через которое проходила корабельная мачта, вставлявшаяся нижним концом в имевшуюся в киле выемку (Одиссея, XII, 51, 162, 179). Если корабль шел на веслах, то мачта лежала в глубине корабля на вилообразной конструкции (Илиада, I, 434; Гомер, гимн., II, 326). Между каждой парой шпангоутов проходили поперечные брусья (Одиссея, IX, 99; XIII, 21), служившие вместе с тем и скамьями для гребцов. Несколько ниже помещались скамейки для ног (Илиада, XV, 729). Гребной аппарат имел следующий вид. Гомеровское весло (Одиссея, XI, 77; XII, 205) состояло из верхнего конца или рукояти (Одиссея, IX, 489) и части, погружавшейся в воду, — лопасти (Одиссея, XII, 328; XIII, 78), и изготовлялось из ели. При помощи ремневой петли (Одиссея, IV, 782; VIII, 53) весло прикреплялось к уключине (Илиада, XVI, 170; Одиссея, II, 419; IV, 579; XIII, 76), но с сохранением подвижности. Руль (Одиссея, V, 270) представлял собой весло с широкой лопастью.

В верхней части мачты подвешивалась «рея» (Одиссея, V, 254), на которой укреплялся парус, обычно—один (Одиссея, II, 427; V, 318; Илиада, I, 481). Что касается такелажа, т. е. системы канатов корабля (Одиссея, V, 426; XIV, 346; XXI, 390), то концы рей поддерживались в горизонтальном положении при помощи двух канатов или «топенантов» на современном языке (Одиссея, XII, 423). Для поворачивания рей в

[1] Ср. Гесиод, Труды, 660.

стороны служили особые канаты — „брасы“ (Одиссея, V, 260), идущие от конца реи к борту; для натягивания и опускания парусов служили также особые снасти (Одиссея, V, 260), равно как и для причаливания к берегу (Илиада, I,436).

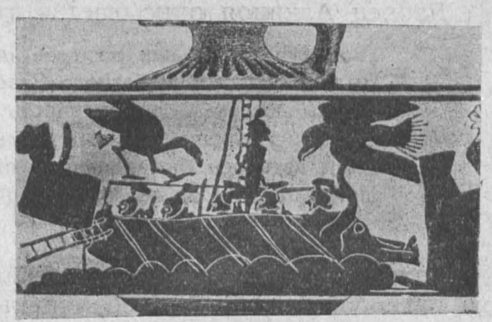


Рис. 6. Греческий корабль по живописи на вазе.

Буржуазные ученые, занимающиеся историей античного судостроения и судоходства и настойчиво проводящие теорию заимствований, обычно возводят конструкцию и форму греческого корабля к восточным прообразам (Гельбиг, Асман и др.) или к влиянию Крита (Кестер). На самом деле мы и здесь должны видеть лишь определенную стадию развития, представляющую, конечно, конкретные варианты в зависимости от местных исторических условий [1]. Прообразом греческого корабля следует считать плот, подобный плоту Одиссея.

9. Начало архитектуры как искусства. Обычный тип гомеровской усадьбы, принадлежавшей басилевсу, отличался, судя по описаниям дома Алкиноя, Одиссея и других героев, значительной сложностью плана и художественностью отделки. Посреди большого четырехугольного двора, обнесенного со всех сторон стеной или частоколом, возвышалось жилое помещение. Через главные ворота, по обеим сторонам которых расположена была крытая галлерея, проникали на переднюю площадь двора, где стоял жертвенник Зевса — покровителя домашнего очага. Широкий портик вел из двора во внутренние покои и прежде всего в обширный чертог (мегарон), крытый высоким потолком на колоннах. В середине потолка было сделано отверстие, через которое днем проникал свет внутрь помещения; оно же служило для вывода наружу дыма, поднимавшегося от очага. Полом служила утрамбованная земля. Боковых окон не было, и все покои были темные и дымные (Одиссея, II, 306). Из мегарона дверь вела в женский чертог (та́ламос). В самых задних комнатах дома помещались кладовая, оружейная и т. п.

Ф. Ноак впервые указал на то, что методически неправильно при толковании различных подробностей устройства гомеровского дома исходить из описания усадьбы Одиссея, так как последняя в силу исключительных обстоятельств (отсутствие главы семьи) не может служить образцом гомеровского жилища. Г. Финзлер правильно указывает на то, что об единообразном плане и архитектуре гомеровского жилища не может быть и речи [2]. Мы легко поймем социальную базу различия типов домов в «героическую эпоху», если вспомним, что то была пора уже начавшегося имущественного расслоения и выделения родовой и племенной знати [3].

Внутренняя отделка домов Алкиноя и Менелая, по описанию Гомера, блистала облицовкой и инкрустациями из металла (золота, серебра, бронзы), слоновой кости и эмали.

---

[1] Helbig, Homer. Epos. 157 и сл.; Assmann, «Jahrb. d. Deutsch. Archäolog. Instituts», XX, 35 и след., 1904; Köster. Das antike Seewesen, Berlin, стр. 56, 69, 1923.

[2] G. Finsler, Homer I, 2, стр. 50, 1924.

[3] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 128, изд. 1933 г.

Дворец Алкиноя описывается в следующих красках:

«Все лучезарно, как на небе светлое солнце иль месяц,
Было в палатах любезного Зевсу царя Алкиноя:
Медные стены во внутренность шли от порога и были
Сверху увенчаны светлым карнизом лазоревой стали [1],
Вход затворен был дверями, литыми из чистого золота,
Притолоки их из серебра утверждались на медном пороге».

(Одиссея, VII, 84—88.)

Археологические раскопки обнаружили поразительное сходство гомеровского дома с так называемым «дворцом» в Тиринфе, домом в Арне и т. д. [2].

10. Наконец, в перечне достижений гомеровских греков у Энгельса мы находим строительство городов, обнесенных стенами с башнями и зубцами. Одиссей проникает в город фэакийцев через окружающую его стену (Одиссея, VII, 44). На щите Ахилла Гефест изобразил, между прочим, осаду города:

«Стену, взойдя на нее, защищают их милые жены,
Малые дети и мужи, теснимые старостью грустной».

(Илиада, XVIII, 514 и сл.)

Особенно сильно была укреплена Троя: она была обнесена высокими стенами и башнями и представляла собою неприступную твердыню.

Таковые те важнейшие достижения в области материального производства, с которыми гомеровские греки, по словам Энгельса, готовились перейти из эпохи варварства в эпоху цивилизации. Энгельсом выделены и подчеркнуты наиболее существенные элементы общественной техники «героической эпохи», те, которые впоследствии, в рамках рабовладельческого государства, разовьются в самостоятельные, ведущие отрасли промышленности.

Рассмотренные нами технические достижения греков относятся к высшей ступени варварства, которая начинается с плавки железной руды. Энгельс особо отмечает, что здесь мы впервые встречаем плуг с железным сошником (лемехом), влекомый животными, обработку полей, расчистку леса и обращение его в пашни и луга, что было неосуществимо в широких размерах без железных орудий труда [3]. На этих трех крупных сдвигах в греческом земледелии «героической» эпохи нам необходимо остановиться подробнее.

Земледелие в «гомеровскую» эпоху стоит на сравнительно высокой ступени: его нельзя уже назвать примитивным. Плуг, судя по эпитету pêktón arotron — «крепко сколоченный», состоит из нескольких (вероятно, трех) частей (Илиада, X, 353; XIII, 703; Одиссея, XIII, 32), подобно описанному Гесиодом сложному плугу [4]. В него запрягают быков или

---

[1] В. А. Жуковский, подобно всем филологам его времени, понимал греч. kyanos как «лазоревую сталь». Новейшие ученые усматривают здесь стеклянную пасту, окрашенную в ультрамариновый цвет кобальтом (Finsler I, 2, стр. 50—51, 1924.

[2] Bulle, De correspond. hellén. XVIII, 271 и с. табл. XI, 1894, Mitt. d. D. Archäol. Instit., Athen, Abt. XIX, 422 и след. 1894.

[3] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 47; изд. 1933 г.

[4] Вопреки мнению большинства буржуазных ученых, можно предполагать, что «гесиодовский» составной плуг снабжен был железным сошником (И. М. Кулишер, Очерки по экономической истории древней Греции, стр. 54, Л. 1925).

мулов. Поэт сравнивает двух Аяксов, не отходящих друг от друга, с парой волов.

«Точно, как двое быков темнокрасных по цельному пару,
Крепко сколоченный плуг с одинаковым тащит усердьем,
Так, что у корня рогов у них пот проступает обильный,
Все же влекут они плуг, по краям разрезающий пашню,
Рядом идя бороздой, лишь ярмом разделенные гладким,—
Так они близко держались».

(Илиада, XIII, 703—708.)

В двух местах нива называется «трижды вспаханной» (tripolos) (Илиада, XVIII, 542; Одиссея, V, 127), что указывает на сравнительно высокую технику земледелия. Об этом свидетельствует и практиковавшееся в ту эпоху удобрение полей: любимый пес Одиссея,

«Аргус лежал у ворот на навозе, который от многих
Мулов и многих коров на запас там копили, чтоб после
Им Одиссеевы были поля унавожены тучно».

(Одиссея, XVII, 297—299.)

Гомер повествует нам о жатве хлеба, молотьбе (при помощи вытаптывания зерен быками) и веянии (Илиада, XX, 495; V, 499).

Греция некогда была покрыта лесами [1]. Но по мере распространения земледелия греки стремились уничтожить леса с целью расширения посевной площади. При этом греки, подобно другим народам, пользовались не только топором, но и огнем, выжигая участки леса. С этим способом мы встречаемся в Африке, Южной Америке, Океании, Сибири и Европе на высшей ступени варварства. Это — так называемое подсечное, огневое или лядинное хозяйство [2].

Таковы те три сдвига в области земледельческой техники, которые характеризуют, по Энгельсу, высшую ступень варварства и которые вполне подтверждаются на греческом материале. Буржуазные ученые, стоя на точке зрения эволюционной теории, стараются проследить ступени последовательного и постепенного перехода от первобытной палки-копалки через мотыгу или кирку к примитивному плугу, причем доказывают, что после знакомства с металлами острие плуга или сошник (лемех) делается металлическим, в дальнейшем своем развитии плуг устанавливается на колесах (Рим) и т. д. Энгельс убедительно показал, что переход от мотыжного земледелия к плужному, от коллективного земледелия родового общества к единоличному хозяйству рабовладельческого общества был не эволюционным процессом, а взрывом, скачком, переворотом, словом — процессом диалектическим [3].

«Железо, — пишет Энгельс, — сыграло р е в о л ю ц и о н н у ю р о л ь в и с т о р и и. Железо создало обработку земли на крупных участках, сделало возможным превращение в пашню обширных лесных пространств» (разрядка моя — Е. К.) [4]. Фактический материал всецело подтверждает правильность учения Энгельса. Переворот, произведенный в экономической и социальной жизни человечества железом, отразился и в религиозной надстройке [5].

---

[1] Plato, Crit. 111 B à D, Leges. 705.

[2] В. П е т р о в, Вогнезрубна система хліборобства й хліборобський культ вогню, изд. Украинск. академии наук, Киев 1932.

[3] Ср. В. П е т р о в, цит. соч., стр. 16.

[4] Ф. Э н г е л ь с, Происхождение семьи..., стр. 192, изд. 1933 г., 157 нем. изд.

[5] Ф. К а п е л ю ш, Экономика и религия, М.—Л., стр. 71, 80, 1927.

Еще на предшествовавшей варварству стадии, одновременно с плавкой металлической руды и обработкой металлов, появляется, по Энгельсу, ткацкий станок. На основании разных упоминаний в Илиаде и Одиссее мы можем составить себе приблизительное представление об устройстве ткацкого станка в «героической» Греции и о ходе работы на нем. Нити основы (Илиада, XXIII, 762), намотанные на вал, укрепленный в подшипниках станка, свешиваются с него вниз. При подъеме рамки (ремизного аппарата) одни нити отделяются от других, образуя двугранные углы (зев), в полость которых продергивается нить утка (Илиада, XXIII, 762) при помощи челнока (Илиада, XXIII, 761). Затем нити основы опять совмещаются в одну плоскость, а подвижной гребень, или бердо (Илиада, XXII, 448; Одиссея, V, 62), прибивает прокинутую уточину к раньше проложенным уточным ниткам, чтобы сделать ткань плотнее. Ткацкое искусство находилось в руках исключительно женщин. Материалом для тканья служили главным образом шерсть (Илиада, III, 386; Одиссея, IV, 135) и лен (Илиада, XXI, 210; Одиссея, VII, 198).

III

Рассмотренные нами завоевания техники «героической» Греции составили впоследствии важнейшие отрасли греческой промышленности, основанной на рабском труде, поэтому-то Энгельс и выдвигает их на первый план. Продукты текстильного, металлургического и керамического производств становятся предметами оживленной экспортной торговли Греции, а рост торговли и ремесленного производства ведет к расширению эксплоатации рабского труда, вытеснявшего свободное ремесло. Таким образом в подъеме греческой техники на заре цивилизации заключались уже противоречия, приведшие к застою и гибели этой техники в последующие эпохи. Крупное рабовладельческое предприятие не только не вносило никаких улучшений в технику, но оказывало на последнюю обратное действие, способствуя застою и даже снижению производства. Технический прогресс был невозможен в условиях рабской промышленности. Достаточно вспомнить, что древнегреческий плуг на всем протяжении своей истории не испытал сколько-нибудь значительных усовершенствований: терракотовый плуг из Танагры в Лувре (VII в. до н. э.), изображения плуга на чернофигурной вазе в Лувре или на вазе Никосфена в Берлинском музее (VI—V вв. до н. э.) или на резном камне эллинистической эпохи, наконец, изображение плуга на погребальных памятниках из м. Алтын-Таша в М. Азии в Брусском музее (III в. н. э.),— все они воспроизводят один и тот же тип греческого плуга, описанный еще Гесиодом (VIII в. до н. э.). Такую же неподвижность мы наблюдаем и в других отраслях производства в Греции.

Буржуазные ученые давно уже подметили этот факт, но они были бессильны объяснить его, и только Маркс и Энгельс вскрыли нам причины застойного характера античной техники. Маркс пишет: «Еще менее производство древних было направлено на развитие материальных производительных сил, разделение труда, введение машин, использование сил природы и науки в частном производстве. В общем они никогда не шли дальше ремесленного труда» [1]. То же самое мы читаем у Энгельса: «Там, где рабство является господствующей

[1] К. Маркс, К теории прибавочной ценности, т. II, стр. 194—195.

формой производства, там труд становится рабской деятельностью, т. е. чем-то бесчестящим свободных людей. Благодаря этому закрывается выход из подобного способа производства, в то время как, с другой стороны, требуется устранение его, ибо для развития производства рабство является помехой. Всякое покоящееся на рабстве производство и всякое основывающееся на нем общество гибнут от этого противоречия»[1] (разрядка моя — Е. К.).

Итак, вступая из высшей ступени варварства в эпоху цивилизации, греки обладали уже весьма богатым и развитым производством[2]. Но в дальнейшей своей истории греческая техника в основном оставалась почти на том же уровне развития. Отдельные открытия и достижения в этой области не имели практического значения. Новый расцвет античной техники приходится уже на эллинистическую и на позднеримскую эпохи.

Энгельс подчеркивает мировое значение «гениальных догадок греков» в области естествознания и механики в послеклассический период (александрийцы, Архимед и др.)[3]. Он указывает, что «древность имела Евклида и солнечную систему Птолемея»[4].

И действительно, знаменитый математик Архимед Сиракузский (287—212 г. до н. э.) по справедливости считается основателем теоретической механики. Он положил основание статике и гидростатике, установил законы равновесия и определил центр тяжести различных плоских фигур, в частности параболического сегмента. В своем трактате «О телах, находящихся в жидкости», дошедшем до нас лишь в арабском переводе, Архимед впервые сформулировал принцип равномерного распространения каждого давления в капельно-жидкой среде, а также свой знаменитый закон, согласно которому погруженное в жидкость тело теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость. Это открытие дало ему возможность определения плотности и относительного (удельного) веса тел, насколько можно судить по рассказу о короне царя Гиерона. Подозревая своего ювелира в обмане при изготовлении золотой короны, сиракузский тиран Гиерон поручил Архимеду разоблачить обман. Архимед, на основе своего гидростатического закона, путем эксперимента и математических выкладок вычислил количество примеси серебра к золоту, из которого была сделана царская корона.

Машины, устроенные Архимедом для обороны его родного города Сиракуз, осажденного римлянами, были троякого рода: метательные аппараты, подъемные краны и зажигательные зеркала. Древние писатели сообщают подробности осады Сиракуз римским полководцем Марцеллом. По словам Плутарха, Архимед привел свои машины в действие одновременно и против римской пехоты и против флота. В пехоту с шумом и невероятной быстротой неслись пущенные Архимедом всевозможные стрелы и огромные камни, и решительно ничто не могло предохранить от их удара: они уничтожали тех, на кого падали, и расстраивали ряды воинов. А против кораблей внезапно поднимались со стен бревна, которые то ударяли в них сверху силою тяжести и погружали в пучину, то железными руками или носами, наподобие журавлиных, ухватывали за переднюю часть и, подняв кверху, топили,

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика и естествознание, «Архив Маркса и Энгельса», т. II, стр. 87.

[2] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., стр. 48, изд. 1933 г., стр. 9 нем. изд.

[3] Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 48.

[4] Там же, стр. 110.

начиная с кормы; то вращали опутанный канатами корабль из стороны в сторону и разбивали его о прибрежные утесы и скалы; вместе с кораблями погибал и многочисленный экипаж [1]. По свидетельству древних, Архимед сжигал римские суда при помощи систем зеркал, отражавших солнечные лучи. Как показал в XVIII в. известный французский натуралист Бюффон, теоретически это представляется вполне возможным. Кроме того, Архимеду приписывается ряд других изобретений (всего 40), в том числе изобретение рычага, водяного винта (для углубления русла реки или морского дна — прообраз землечерпательной машины), небесного глобуса, т. е. гидравлического механизма, иллюстрирующего движения небесных тел, и т. д.

О другом знаменитом математике и инженере древности Героне Александрийском (I в. до н. э.) Энгельс замечает в «Диалектике природы»: «Вероятно, прошли десятки тысяч лет со времени открытия добывания огня трением до того, как Герон Александрийский (около 120 г.) изобрел машину, которая приводилась во вращательное движение выходящим из нее водяным паром» [2]. Новейшие археологические исследования вполне подтвердили верность замечания Энгельса: добывание огня трением было известно уже в эпоху позднего палеолита. Что касается «паровой машины», сконструированной Героном, то на ней нет смысла останавливаться особенно подробно, так как описание этого прототипа парового котла (у Витрувия — эолипила) можно найти в любой истории античной техники, хотя бы у Г. Дильса [3].

Из позднейших достижений античной техники Энгельс упоминает о пожарной кишке, водяных часах (около 200 г. до н. э.), мостовых (Рим), пергаменте (около 160 г.), водяной мельнице и катапульте, т. е. метательном механизме, употреблявшемся при осаде городов [4].

Водяные часы (клепсидра) представляли собою полый шар с горлышком для вливания воды и со многими небольшими отверстиями в донышке, через которые постепенно просачивалась вода. Этот прибор употреблялся уже в IV в. до н. э. в Греции в судебных заседаниях для измерения времени, причем определенный промежуток времени измерялся полным истечением жидкости из сосуда. Но Энгельс имел в виду не этот тип клепсидры, а более сложную и усовершенствованную конструкцию, в которой вытекающая из крана вода падает на дно резервуара, поднимая поплавок и приводя в движение систему зубчатых колес с указателем, вращающимся на циферблате. Эта форма клепсидры введена была в Риме лишь около 200 г. до н. э. [5].

Мостовые в греческих городах доэллинистической эпохи нам почти неизвестны. Приена, построенная в IV—III в. до н. э. по планам архитектора Пифея, разделена была в длину на восемь, в ширину — на шестнадцать параллельных, сплошь вымощенных крепкими плитами улиц (результаты раскопок Виганда и Шрадера, опубликованные в 1904 г.). Улицы и площади Пергама были вымощены большими трахитовыми плитами, под которыми проложены многочисленные водопроводные трубы из глины. Страбон, древний географ, упоминает о

[1] Плутарх, Марцелл 14—16, Античный способ производства в источниках, «Изв. ГАИМК», вып. 78, стр. 183—184, Л. 1933.

[2] Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 203, Гиз, 1900.

[3] H. Diels, Antike Technik, III, стр. 57 и след., 1920.

[4] Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 51, Гиз, 1930; Маркс—Энгельс, Собр. соч., т. XIV, стр. 441, 570; письмо Энгельса к Марксу от 14 янв. 1858 г.; Маркс—Энгельс, Собр. соч., т. XXII, 289.

[5] H. Diels, указ. соч., стр. 157 и след., 197 и след., 209 и след., и приведенную им литературу.

вымощенных камнями улицах в Смирне (Strabo, XIV, 646). Но особого развития достигли дорожные сооружения в Риме, в связи с военными и политико-административными задачами государства. В Риме было несколько типов дорог, многие из них были весьма массивны и прочны. Фундаментом некоторых римских шоссейных дорог служил плотно утрамбованный слой бетона, над которым настилался ряд каменных плит; над ним укладывали 2-й ряд каменных материалов на растворе, последние в свою очередь перекрывались слоем бетона, поверх же всего устраивалось мощеное полотно, покрытое засыпкой из гравия. Главные дороги мостились плитами из твердых пород (гранит, вулканическая лава, известняк). Древнейшее известие о замощении улиц в Риме относится к 237 г. до н. э. О римских мостовых мы можем судить по остаткам их в городе Помпее, где улицы покрыты большими плитами лавы по утрамбованному слою бетона, плотно пригнанными друг к другу с защебененными промежутками. На большинстве улиц колеса экипажей оставили значительные следы [1].

Пергамент начинает входить в употребление в качестве материала для письма во II в. до н. э. Впервые, по преданию, он был применен в городе Пергаме, отчего и получил свое наименование. Впрочем, звериная кожа задолго до этого служила материалом для письма на Востоке (Геродот, V, 58). Некоторые ученые (Иенсен, Герцфельд, Гофман-Кучке и др.) толкуют одно место из знаменитой бегистанской надписи в том смысле, что Дарий якобы стал писать на глиняных дощечках и коже [2]. Но такое объяснение нельзя признать правильным [3].

Описание водяной мельницы сохранилось в десятой книге трактата римского инженера Витрувия «Об архитектуре» (25—23 г. до н. э.). Большое вертикальное подливное колесо с лопатками, приводимое в движение течением реки (Vitr., X, 5, 1), сообщает движение укрепленному на той же оси зубчатому колесу умеренных размеров. Это вертикальное зубчатое колесо захватывает другое, большее по размерам горизонтальное зубчатое колесо, приводящее в свою очередь в движение верхний жернов («бегун»). Устроенный над жерновами воронкообразный ковш доставляет размельчающему механизму насыпанное зерно. Заключительные слова Витрувия et eadem versatione subigitur farina («и благодаря тому же самому вращению мука удаляется») надо понимать в том смысле, что вследствие постоянного вращательного движения мука высыпается по окружности жерновов благодаря центробежной силе [4].

Древнейшее свидетельство о водяной мельнице в античном мире мы находим у Страбона (XII, 556), который сообщает, что в Кабирах (Фригия) вблизи дворца царя Митридата можно было видеть водяную мельницу. По словам К. Маркса, греческий поэт I в. до н. э. Антипатр Фессалоникский приветствовал изобретение водяной мельницы для размалывания зерна как освобождение рабынь и восстановление золотого века в следующем стихотворении: «Дайте отдых мелющим

---

[1] Beckmann, Beiträge z. Geschichte d. Erfindungen II, 338 и сл.: Nissen, Pompejanische Studien 516; Merckel, Ingenieurtechnik im Altertum, 1899.

[2] Jensen, «Zeitschr. d. Deutsch. Morgenländ. Gesellsch.», LV, стр. 233 и след., 1901; E. Herzfeld, «Klio», VIII, стр. 67, 1908.

[3] Weissbach, «Zeitschr. d. Deutsch. Morgenländ. Gesellsch.», LXIII, 839, 1909; V. Gardthausen, Griech. Paläographie, I, Leipzig 1911.

[4] H. Blümner («Technologie und Terminologie d. Gewerbe und Künste». изд. 2-е, 1, 48), неправильно понимает слово subigere в смысле «месить тесто».

рукам, о работницы, и спите сладко! Пусть петух тщетно будет возвещать вам наступление утра! Деметра (Dêô) поручила работу девушек нимфам и последние легко теперь прыгают по колесам, так что сотрясаемые оси вертятся вместе со своими спицами и заставляют вертеться тяжелый каменный жернов» и т. д.[1].

Наконец, интерес Энгельса к катапульте стоит в связи с его занятиями историей военного дела: из его переписки с Марксом мы узнаем, что он просил своего друга собрать для него материалы о катапульте во всех доступных в то время пособиях: Всеобщей энциклопедии Эрша и Грубера[2], издававшейся в Лейпциге в 40-х годах, в Реальной энциклопедии Паули[3]. (Штутгарт 1837—1852) и др. «В понедельник я снова иду в музей и тогда добуду тебе сведения из лучших источников о катапульте»,—писал К. Маркс Энгельсу 14 января 1858 г.[4].

IV

Во введении к «Диалектике природы» (1880) Энгельс, между прочим, высказывает мысль о том, что новейшая наука нередко возвращается к античным идеям, но на более высокой основе. «И вот, — замечает он, — мы снова вернулись к концепциям великих основателей греческой философии о том, что вся природа находится в вечном возникновении и уничтожении... с тою только существенной разницей, что то, что у греков было гениальной догадкой, у нас является результатом строго научного, опытного исследования и поэтому имеет гораздо более определенную и ясную форму»[5].

Эта исключительная по глубине мысль Энгельса дает нам ключ к пониманию места *античной* науки и техники в общем диалектическом процессе движения человеческой мысли.

Античная наука является родоначальницей новой науки. Современные течения возникают на почве старых идей, новые теории скрывают в себе древние истины. «Без основания, заложенного Грецией и Римом, не было бы также и современной Европы», — говорит Энгельс[6].

За два с половиной тысячелетия до Римана мы находим у элейского философа Парменида зародыш гипотезы о конечности пространства. Парменид говорит: «Так как есть последний предел, то бытие ограничено со всех сторон: оно подобно массе правильного шара, повсюду равноотстоящего от центра»[7] (стихи 42 и сл. по изд. Дильса) .

Метод исчерпывания греческих математиков предвосхищает анализ бесконечно малых[8]. Первоначальная история диференциального исчисления связана не с Лейбницем или Ньютоном, но с Демокритом, доказательством чего служит «Эфодий» Архимеда: можно было бы предположить, что экземпляр этого «Эфодия» лежал на письменном столе Галилея и Кавальери, ибо то выражение для интеграла, которое Лейбниц заимствовал у Кавальери—«omnia», чрезвычайно напоминает архимедовское πάντα. Но этот трактат Архимеда, как известно,

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 311, Гиз, 1930.
[2] Allgemeine Encyclopädie d. Wissenschaften u. Künste.
[3] A. Pauly, Realencyclopädie d. klassisch. Altertumswissenschaft. 10 томов.
[4] Маркс—Энгельс, Собр. соч., т. XXII, стр. 290.
[5] Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 117.
[6] Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 167; изд. 1929 г.
[7] M. Simon, Geschichte der Mathematik im Altertum, Berlin, стр. 166, 1909.
[8] В. Ф. Каган, Исторический очерк развития учения об основаниях геометрии, «Зап. Новоросс. унив.», т. 108, стр. 13, 1907.

был открыт в 1907 г. датским ученым Гейбергом [1]. Эвклид за 2000 лет до Саккери и Лежандра указал на связь проблемы параллельных линий (знаменитая XI аксиома Эвклида) с теорией о сумме углов треугольника [2]. Часто утверждают, что греки в иррациональных числах (π; e, $\sqrt{2}$) не усматривали числа; но из V книги «Начал» Эвклида мы узнаем, что греки имели ясную и полную идею числа, почти дословно совпадающую с определением Вейерштрасса [3]. Уже Архимеду были известны так называемое эйлеровское положение о соотношении между числом вершин, ребер и граней многогранника: $c + f + K + 2$ и имеющееся у Паппа гюльденово правило об объеме тел вращения [4]. Тот же самый Архимед может считаться изобретателем логарифмического счисления.

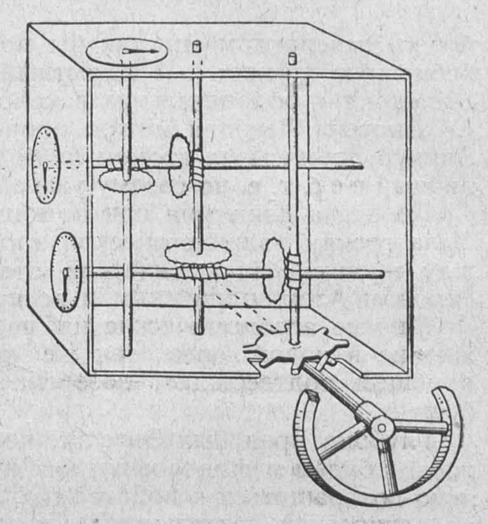


Рис. 7. Счетчик Герона.

Он же и Аполлоний Пергейский (а не Декарт) положили начало аналитической геометрии [5]. В работах Паппа Александрийского заключается в зародыше почти вся штейнеровская синтетическая геометрия, учение об изопериметрии, полная теория инволюции и т. д. [6].

«Уже Демокрит, — пишет Энгельс, — высказал догадку, что Млечный путь посылает нам объединенный свет бесчисленных небольших звезд» [7]. Об астрономических взглядах Демокрита Гомперц говорит: «Кажется почти чудом, как благодаря одной лишь удивительной ясности взора ему удалось предугадать то, что с помощью телескопа и спектрального анализа раскрылось впоследствии как фактическая истина» [8]. Излишне упоминать, какую роль сыграла атомистическая теория, созданная Демокритом, Левкиппом и другими в истории новейшей физики [9]. Электронная теория Дж. Томсона и Лоренца напоминает нам учения греческих мыслителей. «Мечта философов Греции об установлении общей первоосновы вещества воплощается в нечто действительное много веков спустя, на заре XX столетия» [10]. У Демокрита мы находим зародыш закона о сохранении энергии [11]. Ньютоновская эмиссионная теория света, воскресающая в современной теории квант Планка-Эйнштейна, напоминает нам древнюю теорию истечения. «Вряд ли будет преувеличением сказать, — пишет Гомперц, —

[1] M. Simon, указ. соч., стр. 181.
[2] Там же, стр. 238.
[3] Там же, стр. 256.
[4] Там же, стр. 264 и след.
[5] Там же, стр. 294.
[6] Там же, стр. 368.
[7] Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 143.
[8] Т. Гомперц, Греческие мыслители, I, 315.
[9] К. Маркс, Различие между натурфилософией Демокрита и Эпикура; Маркс—Энгельс, Собр. соч., т. I, Гиз, 1928; Ф. Энгельс, Диалектика природы, Гиз, 1930.
[10] А. Л. Летник, Новейшее развитие физики, «Русская мысль», стр. 29, 1910, июнь.
[11] Löwenstein, Die Wissenschaft Demokrits, Be[illegible] 1914.

что с Эмпедоклом мы как бы по мановению ока переносимся в современную химию»[1]. А известный химик П. Вальден утверждает, что Эмпедокл — родоначальник законов Лавуазье, Р. Майера и Дальтона[2]. «У Диогена Лаэрция можно прочесть, — замечает Энгельс, — что уже Эпикур приписывал атомам не только различную величину, но и различный в е с, т. е. по-своему уже знал атомный вес и атомный объем»[3].

Передача движения при помощи системы зубчатых колес известна была грекам эллинистической эпохи: на этом принципе основан, между прочим, автоматический счетчик для экипажей, изобретенный Героном Александрийским и воскресший в современных таксометрах.

Многие агрономические наблюдения древних нашли себе подтверждение в новой науке, так же как современный химический анализ в общем подтверждает воззрение древних на различные виды удобрений.

Глубоко прав был Энгельс, когда он в 1878 г. писал: «Мы вынуждены будем в философии, как и во многих других областях, постоянно возвращаться к подвигам того маленького народа, универсальная одаренность и деятельность которого обеспечили ему такое место в истории развития человечества, на которое не может претендовать ни один другой народ... Поэтому и теоретическое естествознание, если оно хочет познакомиться с историей возникновения и развития своих современных общих теорий, должно возвращаться к грекам»[4].

---

[1] Гомперц, назв. соч., I, 201.
[2] Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 88.
[3] P. Walden, Die Lösungstheorien in ihrer geschichtlichen Aufeinanderfolge. Stuttgart, стр. 18, 1910.
[4] Ф. Энгельс, Старое предисловие к Анти-Дюрингу, о диалектике Анти-Дюринг, стр. 320, изд. 1929 г.

М. ТИХАНОВА

Фридрих Энгельс о феодальной технике

Огромное наследие основоположников марксизма по истории техники до сих пор в сущности изучено весьма недостаточно. За последнее время в работах Маркса и Энгельса подвергались детальному изучению высказывания, относящиеся к технике капиталистического общества, и прогнозы, оправданные всем ходом исторического развития, касающиеся путей и конкретных достижений техники строящегося социалистического общества. Что же касается более ранних общественно-экономических формаций, то за исключением первобытно-коммунистического и отчасти античного общества дело не шло дальше изучения общих высказываний и основных положений.

Чрезвычайно характерно, например, что даже в сборнике «Маркс-Энгельс-Ленин-Сталин о технике»[1] феодальной формации уделено самое незначительное место — 5 стр. из 579 (не считая указателя), причем в этом материале о собственно феодальной технике почти ничего нет. Главное внимание сосредоточено на технике этапа разложения феодального общества, когда совершался переход от феодального способа производства к капиталистическому (3 формы перехода), когда внутри еще существующего феодального общества зарождался новый способ производства. Весь этот материал взят к тому же почти исключительно из Маркса («Капитал»), если не считать известного перечня изобретений, даваемого Энгельсом в «Диалектике природы» и 2—3 мест из «Немецкой идеологии». Не использованы ни одно из многочисленных мест «Анти-Дюринга» и той же «Диалектики природы» (старое введение), ни один отрывок из «Фейербаха», «Марки», «Происхождение семьи...», переписки, из особенно ценных в этом отношении военных статей Энгельса («Армия», «Артиллерия», «Кавалерия», «Пехота», «Флот», Фортификация», «Нарезная пушка» и т. д.), где имеется специальный материал, непосредственно относящийся к феодализму.

Между тем во всех перечисленных работах имеются высказывания чисто конкретного характера, лишний раз свидетельствующие о том, что только созданный гением Маркса метод диалектического материализма явился ключом, который дал возможность раскрыть «тайну» исторического развития человечества и его технического движения.

Писать о работе Энгельса даже и в той специальной области, которой посвящена настоящая статья, не связывая ее с работами Маркса, чрезвычайно трудно и вряд ли нужно. Мысли и высказывания

[1] Сб. материалов с предисловием Н. И. Бухарина, составил В. Ф. Асмус,

обоих великих друзей тесно переплетаются между собою и дополняют друг друга [1].

В этом отношении характерно то противопоставление, которое усиленно подчеркивают, борясь с ненавистным для них коммунизмом и его революционной теорией, фашистские «ученые», стремясь всячески подчеркнуть разногласия между Марксом и Энгельсом и неадекватность высказываний Энгельса философским концепциям Маркса, чтобы ослабить тем самым основы марксистской методологии.

Наряду с этими извращениями, идущими из фашистского или фашизировавшегося лагеря, характерно еще до сих пор существующее в среде буржуазных ученых полное игнорирование или даже незнание работ основоположников марксизма. На II Международном конгрессе по истории науки и техники (Лондон, 27/VI — 3/VII 1931 г.) редактор руководящего философского журнала «Mind» в Кембридже после продолжительной беседы с Н. И. Бухариным спросил его: «Кто такой был Энгельс, о котором вы упоминали?». Если это звучит как скверный анекдот или демонстративная бравада в устах буржуазного ученого перед лицом академика-коммуниста, то уже не бравада то, что у молодых биологов, которых один из представителей СССР на конгрессе М. О. Рубинштейн характеризовал как механистических материалистов, «никогда не являлось и мысли о том, что работы Маркса и Энгельса имеют какое-либо отношение к естественным наукам и философии и т. д.» [2].

Энгельс не оставил специальной работы, посвященной истории техники, истории «производительных органов общественного человека», в частности истории техники феодального общества, если не считать нескольких статей по истории военного дела, написанных им для Новой американской энциклопедии [3]. Но все его основные работы в большей или меньшей степени насыщены, вернее, пронизаны историко-техническими данными, что совершенно естественно и закономерно: раскрыть подлинное конкретное содержание материального базиса общества, не уяснив себе технику данного общества, невозможно. Какое значение придавали изучению этих вопросов Маркс и Энгельс, показывают хотя бы следующие слова: «Или критическая критика думает, что она дошла хотя бы даже до начала познания исторической действительности, исключив из исторического движения теоретическое и практическое отношение человека к природе, естествознание и индустрию? Или она думает, что действительно познала какой бы то ни было исторический период, не познав, например, индустрии этого периода, непосредственного способа производства самой жизни?» [4].

---

[1] См., например, что сам Энгельс говорит об этом в предисловии к «Анти-Дюрингу»: «Так как излагаемый здесь метод и мировоззрение в значительнейшей своей части был обоснован и развит Марксом и лишь в ничтожной мере мной, то само собой разумеется, что моя книга появилась не без его ведома. Я прочел ему всю рукопись перед тем, как отослать ее в печать, а десятая глава отдела о политической экономии («Из критической истории») была написана Марксом... У нас издавна завелся обычай помогать друг другу в специальных областях» («Анти-Дюринг», Предисловие к трем изданиям, стр. 5, изд. 1931 г.

[2] «Сорена», вып. I, стр. 199, 1931.

[3] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, 2, Военные статьи 1858—1861 гг. О них речь ниже.

[4] К. Маркс и Ф. Энгельс, т. III, стр. 180 (разрядка моя — М. Т.). См. также А. Зворыкин, Маркс о производительных силах, материальном базисе и технике, «Книга и пролетарская революция», № 48, стр. 23, 1933.

Понятно, что ни Маркс, ни Энгельс, исходя из основных своих методологических положений о специфичности конкретных закономерностей развития каждой социально-экономической формации, а тем самым и законов ее технического развития, не могли не остановиться специально и на технике феодального общества.

Из высказываний, разбросанных в работах Энгельса, начиная от его ранних статей и написанной совместно с Марксом «Немецкой идеологии», через «Анти-Дюринг», «Диалектику природы», «Происхождение семьи, частной собственности и государства» и «Марку», отражаясь и вскрываясь в его «Переписке» с Марксом, Лассалем, Вейдемейером, Либкнехтом и др., вырисовывается не только совершенно ясная картина организации производства феодального общества, но и технический базис его. Энгельс, правда, неоднократно подчеркивает, что вопросы производства и вопросы технического развития, даже в области военного дела[1], интересуют его значительно менее в докапиталистическом обществе, чем в капиталистическом. Но, как и Маркс, он всегда и во всем, каждую высказанную им мысль, каждое положение обосновывал огромным конкретно-историческим материалом, добытым на основании длительного и внимательного изучения всех доступных источников и литературы.

Метод работы Энгельса и его подход к источникам и литературе чрезвычайно ярко характеризуются следующей выдержкой из его письма к Марксу в ноябре 1869 г.[2]: «Я нашел здесь в Вольной библиотеке и в Чатамской библиотеке (которую ты знаешь) еще массу весьма ценных источников (кроме книг с second hand information), но, к сожалению, нет ни Юнга, ни Прендергаста, ни напечатанного английским правительством английского издания Breton law. Зато Векфильд нашелся. Также различные вещи старого Петти. На прошлой неделе я проштудировал tracts старого сэра Джона Девиса (Attorney General for Ireland при Якове); я не знаю, читал ли ты их, это—главный источник, но цитаты из них ты наверное встречал сотни раз. Безобразие, что не всегда можно пользоваться источниками в оригинале, из них можно почерпнуть гораздо больше, чем из обработок, которые делают туманным и запутанным все, что там ясно и просто»[3].

Разбросанные в различных трудах Маркса и Энгельса высказывания вскрывают основные линии развития техники феодального общества. Эти высказывания определяют уровень развития производительных сил этого общества, — его материальный базис. Правда, во многих случаях они не детализируют самой технической, технологической стороны процесса производства, но они намечают общую

[1] «В течение многих лет изучение военной науки во всех ее отраслях было одним из моих главных занятий». Письмо от 30 марта 1854 г. К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXV, стр. 197.

[2] Письмо от 29 ноября 1869 г. К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXIV, стр. 263. (Разрядка моя — М. Т.)

[3] Разыскание источников Энгельса, однако, представляет большие трудности, так как в противоположность Марксу, который давал точные ссылки на используемые им издания (источники, литературу), приводя в подстрочных примечаниях нередко самые выдержки из цитируемых работ и делая это на языке оригинала, Энгельс почти никогда этого не делает, ограничиваясь в лучшем случае упоминанием имени того или иного автора, без указания не только точно цитируемого им или используемого места, но даже и заглавия работы. Е. А. Косминский, Энгельс и Бюрэ, «Архив Маркса-Энгельса», т. III.

линию развития техники, в ее ведущих отраслях, и она ясна на каждом этапе развития феодального общества. Причем не только в начертании этой генеральной линии развития, но и в деталях, когда Энгельс или Маркс на них останавливаются, их данные остаются бесспорными, несмотря на то, что наука, казалось бы, в отношении приобретения, накопления новых фактов должна была далеко уйти вперед за эти не менее, а в большинстве случаев более, чем полвека, прошедшие со времени опубликования этих работ. Так, известный перечень «к истории изобретений», данный Энгельсом в «Диалектике природы», над которой он работал, как известно, в 70-х годах прошлого столетия, в основном остается верным и сейчас. Исключение представляют несколько отдельных деталей, которые отнюдь не меняют существа дела и некоторая неточность которых объясняется только недостаточностью бывших в распоряжении Энгельса источников. Эти детали могут быть, естественно, уточнены на основании новых материалов. Правда, история техники — наука очень молодая. Буржуазные историки феодального общества (средневековья) касались вопросов технологических обычно лишь попутно, вскользь. Технологическая сторона производственного процесса в феодальную эпоху очень примитивна и на ранних этапах консервативно-устойчива. Поэтому преимущественное внимание историков этой эпохи привлекала техническая основа художественного ремесла и архитектуры. В силу самой специфики их интересов и материала они оставляли совершенно в стороне все те производства, где отсутствовал художественный момент. Именно поэтому в отношении ряда отраслей, даже ведущих (энергетическая база, строительная техника, военная техника, металлургия, отчасти текстиль), наши сведения очень неполны или представлены искаженно [1]. Как все производство в целом, так и отдельные его стороны — организация труда, технологический процесс — нередко крайне модернизованы и даны в гораздо более развитом виде, чем это имело место в действительности, или, наоборот, до крайности архаизованы. Лишь за последнее время в трудах таких авторов, как Feldhaus, Sarton, Theobald, отчасти Iohannsen, в работах Австрийского исследовательского института по истории техники [2] и др., несмотря на чрезвычайную схематичность и номенклатурность их, проделана большая работа по выборке данных из источников и старой литературы и дана сводка основных технических достижений феодального общества. Однако именно в этих работах так же, как и в работах по истории науки, мы встречаемся с особенно упорной тенденцией чисто эволюционного построения и с крайней модернизацией. Уровень технического развития в докапиталистическом обществе сильно переоценивается, протягиваются, например, прямые нити от героно-ктезибиевских автоматов к современной турбине. При этом остается непонятой принципиальная, основная разница разрешения той или иной технической проблемы тогда и теперь, разница, которая может быть объяснена только разностью самой структуры общества и той ступенью, на которой оно стоит [3].

---

[1] Исключение представляет работа Л. Бека, Geschichte des Eisens, который дал огромный историко-технический материал по истории металлургии и металлообработки феодальной эпохи.

[2] Blätter f. Geschichte d. Technik, Wien 1932.

[3] Наряду с работами, носящими компилятивный характер, с примитивно-эмпирическим подходом к рассматриваемым явлениям, которые лишь регистрируют материал в порядке предварительных сводок (так может быть охарактеризовано большинство работ, вышедших из Австрийского научно-исследовательского

Высказывания Энгельса о технике феодального общества раскрывают, как уже указывалось, конкретный путь диалектического развития феодальной техники от уровня примитивной техники земледелия и «промышленности», на котором они стояли в период становления феодального общества, к «несравненно высшей ступени развития промышленности... созданной средневековым бюргерством», когда «производство стало более массовым, совершенным и многообразным».

Характеризуя состояние производительных сил Западной Европы к моменту гибели античного общества и становлению, в результате революции рабов, нового феодального общества, Маркс и Энгельс подчеркивают основной, решающий прогрессивный момент — тот широкий базис, на котором начинается феодальное развитие: «Если античность исходила из города и его небольшой округи, то средневековье исходило из деревни... Поэтому в противоположность Греции и Риму феодальное развитие начинается на гораздо более широком базисе (разрядка моя — М. Т.), подготовленном римскими завоеваниями и связанным с ними вначале распространением земледелия. Последние века клонившейся к гибели Римской империи и самое завоевание ее варварами разрушили множество производительных сил; земледелие пришло в упадок, промышленность за отсутствием сбыта захирела, торговля замерла или была насильственно приостановлена, сельское и городское население убыло» [1].

Рассматривая развитие Западной Европы в последующий период, в частности останавливаясь на Франкском государстве, Энгельс говорит: «Через 50 лет после смерти Карла Великого [2] франкское королевство лежало столь же беспомощно у ног норманнов, как за четыре столетия до того Римская империя лежала у ног самих франков... Свободные франкские крестьяне очутились в том же положении, что и их предшественники, римские колоны... Масса населения, спустя четыреста лет, как бы вернулась к своему исходному пункту, но это лишь доказывало, что, во-первых, общественное расслоение и распределение собственности в клонящейся к упадку Римской империи вполне соответствовали тогдашнему уровню производства в земледелии и промышленности, а потому и были неизбежны; и, во-вторых, этот уровень производства в течение последующих четырехсот лет существенно не понизился и не повысился, а потому с такой же необходимостью породил такое же самое распределение собственности и те же самые классы населения. Город утратил в последнее столетие существования Римской империи

института по истории техники, отчасти новые работы Теобальда и Фельдгауза), существует и другая «школа», возглавляемая Кемпфертом (Чикагский музей истории науки и техники). Последний делает попытку изучения, осмысления и показа «истории техники на фоне социального развития, влияния технического изобретения на историю общества, частью которого оно является». Под этими, звучащими иногда почти марксистски, заявлениями скрываются в действительности самые антимарксистские установки, проповедующие капитализм на последней его стадии, как высший этап развития человеческого общества, и развитие науки и техники, как панацею от всех социальных бедствий. См. рецензию автора в «Архиве Института истории науки и техники» (т. IV, стр. 459—460, 1934).

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Немецкая идеология, Сочинения, т. IV, стр. 14; ср. Ф. Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, стр. 150, русск. изд. 1932 г., стр. 142, нем. изд. 1934 г.—«Всеобщее обеднение, ухудшение путей сообщения и сношений, упадок ремесла, искусства, уменьшение населения, упадок городов, возвращение земледелия на низшую ступень — таков был конечный результат римского мирового господства».

[2] То-есть около 864—866 гг. 866 г. — год осады норманнами Парижа.

свое прежнее господство над деревней и не вернул его себе в первые столетия владычества германцев. Это предполагает низкую ступень развития как земледелия, так и промышленности... И все же за эти четыреста лет люди подвинулись вперед»[1].

Эта характеристика производства на раннем этапе развития феодального общества может быть дополнена рядом высказываний в других работах Энгельса. Так, в «Анти-Дюринге» он говорит: «В первые столетия средних веков производство было рассчитано главным образом на собственное потребление... Крестьянская семья сама производила все для нее нужное: орудия и одежду, так же как и пищу...»[2]. «В средние века всюду существовало мелкое производство, основанное на частной собственности производителей по отношению к средствам производства; в деревне господствовало земледелие мелких, свободных или крепостных, крестьян, в городах — ремесло. Орудия труда — земля, земледельческие орудия, мастерские и инструменты ремесленников — были орудиями труда отдельных лиц, рассчитанными на единоличное употребление, и, следовательно, по необходимости оставались мелкими, несовершенными, ограниченными. Но потому-то они и принадлежали самим производителям»[3]. Наконец, давая свою знаменитую суммирующую характеристику средневекового (феодального) общества, Энгельс пишет: «Мелкое единичное производство. Средства производства, предназначенные для единичного употребления и потому, естественно, неуклюжие, мелкие, с ничтожным действием. Производство с целью непосредственного потребления продуктов самим ли производителем, или его феодальным господином. Лишь там, где оказывался излишек производства над непосредственным потреблением, излишек этот поступал в продажу и подвергался обмену; следовательно, товарное производство находилось в зачаточном состоянии; но уже и тогда заключало в себе зародыш анархии общественного производства»[4].

Число мест в работах Энгельса и Маркса, где подчеркивается ограниченность производства — «слабость и грубость обработки земли», «промышленность ремесленного типа», «парцеллярная обработка земли», наряду с которой «возникает домашняя промышленность крестьян» и т. п.,—может быть значительно умножено.

Однако уже приведенные выдержки из работ Энгельса рисуют полную картину состояния техники на ранних этапах развития феодального общества, в условиях господства натурального хозяйства, эксплоатации крестьян в форме барщины (отработочной ренты) и начального этапа отделения ремесла от земледелия и выделения города.

Основная база феодального общества — земледелие, и именно здесь, в этой решающей отрасли господствует та слабая, грубая обработка, те неуклюжие с ничтожным действием орудия, о которых говорит Энгельс.

Многочисленные материалы, появившиеся после того как эти вопросы разрабатывались Марксом и Энгельсом, могут послужить лишь

[1] Ф. Энгельс, Происхождение семьи..., русск. перевод, стр. 155—156; нем. подлинник, стр. 147—148. (Разрядка всюду моя — М. Т.)

[2] Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 257, изд. 1931 г.

[3] Там же, стр. 253. (Разрядка моя — М. Т.)

[4] Там же, стр. 269, изд. 1931 г. (Разрядка моя — М. Т.)

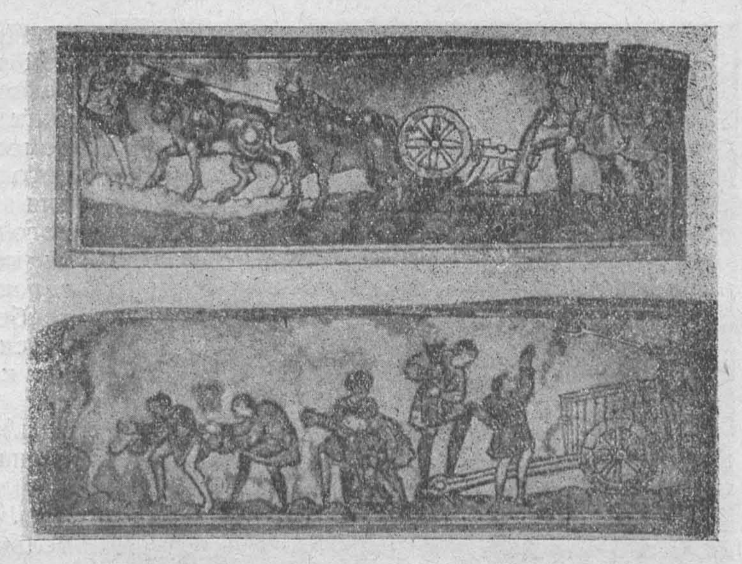


Рис. 1. вверху—пахота тяжелым плугом, внизу—жатва

дополнительной иллюстрацией к данной Энгельсом характеристике. Материал письменных источников (энциклопедий, законодательных памятников, сборников правовых документов, хартуляриев, хроник, житий) и вещественных памятников подтверждает ту слабость и грубость обработки земли, которая так подчеркивается Энгельсом. До X—XI вв. сельское хозяйство технических сдвигов не знало. Унавоживание упоминается редко, об искусственном удобрении в каролингскую эпоху не говорится почти совсем. Пахота производится обычно плугом — тяжелым колесным, с широким лемехом, требующим для его работы двух, даже трех, а иногда и четырех пар волов (рис. 1) carrus, carruca[1], и легким (aratrum[2]) колесным или бесколесным, применяющимся на каменистых почвах. Пахота производится двойная: и под озимое и под яровое, после чего производится посев, затем снова пахота или бороньба[3] (рис. 2). Но наряду с пахотой плугом продолжает существовать и вскапывание земли вручную киркою, мотыгою[4], так как малые размеры наделов и недостаток рабочего скота именно в крестьянских хозяйствах заставляли сохранять примитивную ручную обработку земли. Урожайность из-за недостаточного удобрения и слабой обработки земли была крайне низкой — сам-два, не более[5].

---

1 Применяется на твердых, плотных почвах и для поднятия целины. Лемех такого плуга не только подрезает, но оборачивает пласты земли. См. Н. П. Грацианский, Агрикультурная техника в Восточной Франции, X—XI вв.; I. Hoops, Reallexikon der germanischen Altertumskunde, т. I, табл. 1. О. С. Добиаш-Рождественская, Из каких источников мы узнаем о западной земледельческой технике эпохи феодальной формации, т. I, VI—XI вв., Архив ИИНТ, т. III, стр. 151—172, 1934.

2 Ср. описание легкого плуга в энциклопедии (компендий) Гюго Викторинца. Hugonis de sancto Victore, De Bestiis; Migne, Patrologia latina, т. 177, кол. 139. «Aratrum — плуг, делается из дерева и железа, разрыхляет землю, ведется земледельцем, обрабатывает почву и оставляется в поле». «Ager — пашня очищается от сорняков (nocuis), унавоживается, многократно пропахивается, выравнивается бороной (rastro), засевается..., окружается канавами..., на ней ставятся пугала (signa) для отогнания птиц», там же, кол. 135. См. Brandt, Schaffende Arbeit und bildende Kunst, т. I, рис. 290, 1927.

3 Борона или в виде простой суковатки, или, позднее, треугольная, деревянная, с деревянными же зубцами; в поздний период (XIV и XV вв.) — квадратная, деревянная, но обычно с железными зубцами.

4 Brandt, указ. соч., т. I, рис. 287—288, 293.

5 См. Каролингские капитулярии. Mg. Capitularia, т. I, стр. 250 и след.; ср. таблицу, приведенную у Н. П. Грацианского, указ. соч.

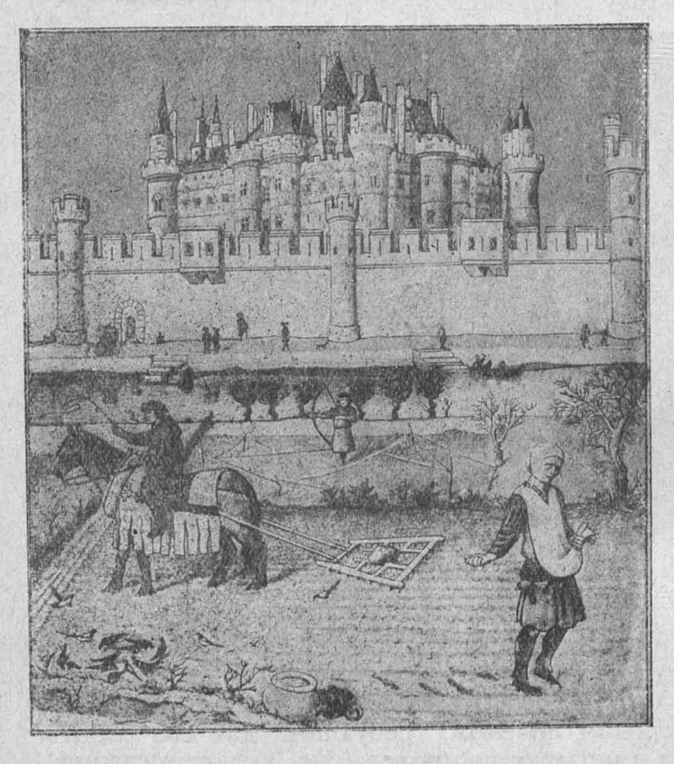


Рис. 2. Сев

Прекрасной наглядной иллюстрацией характера земледельческих орудий и орудий ремесленника для раннего периода становления нового феодального общества являются материалы из венгерских кладов и погребений. Они относятся главным образом к VII—VIII вв. (серпы, лопата, лемех и т. д.); особенно интересна знаменитая золотая цепь из Szilágy-Somlyo, правда, значительно более ранняя [1], на которой имеется 45 образцов различных орудий: сельскохозяйственные—серп, лемех, лопата, вилы, ножницы виноградаря, ножницы для стрижки овец, точило и др.; ремесленные — молот и наковальня, долото, клещи, крюк, топор, сапожный инструмент и, наконец, образцы оружия. В качестве известной параллели и дополнения к названной цепи можно привести список орудий золотых дел мастера X в. (если верна датировка Detering'a и Theobald'a), которые описывает Theophilus в своей «Diversarum artium schedula», это: молотки большие, средние, совсем мелкие, наковальни различной формы, волочильня, напильник и пила, гезенк, грабштих, гравировальный резец, долото и др., а также пуансон, ножницы, скребло, клещи разных размеров и формы и простейший токарный станок [2].

Подобное к земледелию мукомольное дело развивается также крайне медленно и на раннем этапе развития феодального общества находится на низком техническом уровне. «Господин Грюн, — пишут Маркс и Энгельс в «Немецкой идеологии»,—забывает... что хлеб производится ныне с помощью паровых мельниц, а р а н ь ш е п р о и з в о д и л с я с п о м о щ ь ю в о д я н ы х и в е т р я н ы х и е щ е р а н ь ш е с п о м о щ ь ю р у ч н ы х» [3]. В другом месте Энгельс приводит следующие данные: «Водяная мельница на М о з е л е около 340 г.;

[1] J. H a m p e l, Alterthümer des frühen Mittelalters in Ungarn, Braunschweig 1905 г. т. II, стр. 15 и след. (описание), т. I, стр. 70, рис. 75. датирует ее V веком. Цепь эта найдена в 1797 г., хранится в Вене.

[2] T h e o p h i l u s, Diversarum artium schedula, изд. Theobald; W. T h e o b a l d, Technik des Kunsthandwerks im zehnten Jahrhundert des Theophilus Presbyter, Berlin 1933.

[3] К. М а р к с и Ф. Э н г е л ь с, Немецкая идеология, Сочинения, т. IV, стр. 514. (Разрядка моя — М. Т.).

в Германии в эпоху Карла Великого», «Ветряные мельницы около 1000 г.»[1]. Как известно, ручная мельница[2], широко распространенная у древних германцев и продолжавшая применяться в домашнем хозяйстве и много позднее, сменяется затем в крупном хозяйстве водяной мельницей, занесенной «из Малой Азии в Рим во время Юлия Цезаря»[3]. Сведения, приведенные Энгельсом о появлении в 340 г. водяной мельницы на Мозоле, откуда она распространяется по правобережной Германии, почерпнуты им, повидимому, из Авзония, точно установить это не удалось. В VI в. упоминается водяная мельница в Дижоне (Григорий Турский)[4]. В Англии она появляется приблизительно в VIII в. и известна под названием molina. В дальнейшем упоминания о ней достаточно часты, в особенности в каролингский и послекаролингский периоды[5] (при Оттоне I в Германии).

Что касается ветряной мельницы, то отнесение ее первого появления в Западной Европе к 1000 г., повидимому, не вполне правильно. Источник, которым пользовался Энгельс в данном случае, точно не установлен. В позднейшей литературе также существуют известные разногласия в этом вопросе. Так, в справочнике Hoops ее первое появление (упоминание) совершенно категорически, без всяких оговорок, относится к 833 г., со ссылкой на Kemble, Cod. dipl aevi Saxon, т. I, стр. 306. Feldhaus же отодвигает появление первых ветряных мельниц к значительно более позднему времени — не ранее XI—XII вв., ссылаясь на то, что имеющееся в летописи указание на постройку в Англии в 833 г. ветряной мельницы подложно, и что сведения о ветряной мельнице у бенедиктинцев (1005 г.) также подложны. Повидимому, Feldhaus все же прав. Его точка зрения подтверждается рядом других исследований. Таким образом Энгельс, если и не совсем точен в своем указании на 1000 г., то во всяком случае он совершенно прав, относя появление ветряной мельницы, использование двигательной силы ветра к более позднему этапу развития феодального общества. Самое появление и особенно распространение ветряных мельниц должно было быть связано с достаточно развитой производственной базой, вызвавшей новую потребность и обеспечившую практическую возможность ее удовлетворения достаточным уровнем развития производительных сил и технических возможностей.

В ранне-феодальном обществе в условиях натурального хозяйства ремесло носит потребительский характер, обслуживает потребности феодала, его семьи и слуг (familia), а также и непосредственного производителя — крестьянина — одеждой, утварью, орудиями производства. Ремесленный труд совмещался с трудом земледельческим, не выделяясь из последнего. Используемые крестьянином-ремесленником орудия крайне грубы, примитивны. Ведущая роль принадлежит металлической и текстильной технике[6]. Маркс так характеризует эту

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 441.

[2] Два вертикальных жернова одинаковой величины, нижний неподвижный, верхний вертящийся сначала вручную, затем при помощи ворота.

[3] См. письмо Маркса к Энгельсу от 28 января 1863 г.; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXIII, стр. 131.

[4] Hoops, указ. соч., стр. 243.

[5] Например Dipl. regum et imper. Germaniae, т. I, стр. 287—288, 296, 341, 344, 378 и др., см. также О. А. Добиаш-Рождественская, указ. соч., стр. 164.

[6] См. цитированную выше выдержку из «Анти-Дюринга», стр. 257, а также «Немецкая идеология», стр. 15. Несомненно, однако, что кузнечное дело, в частности изготовление оружия (знаменитые «франкские» мечи) весьма рано выде-

ступень развития феодального общества (при отработочной ренте): «Непосредственный производитель владеет здесь своими собственными средствами производства, вещественными условиями труда; он самостоятельно ведет свое земледелие, как и связанную с ним домашнюю промышленность» [1]. «Условия хозяйственные целиком или в подавляющей части производятся в самом хозяйстве, возмещаются и воспроизводятся непосредственно из его валового продукта» [2]. Ремесло в начальной стадии является лишь придатком земледелия, составляющего основу всего производства.

Эта характеристика раннего ремесла, связанного с земледелием, может быть проиллюстрирована рядом письменных источников [3] и археологических данных.

Наряду с упоминавшимися в качестве ведущих металлическим и текстильным производствами развиваются подсобные: бондарное, столярное, кожевенное и др. [4].

Состояние техники «металлургии» с достаточной ясностью характеризуется уже упоминавшимся Theophilus в его трактате «Diversarum artium schedula, где он следующим образом описывает добычу и обработку руды: «Железо родится из земли наподобие камней, и после его выкапывания тем же способом, как и медь, разбивается на куски, смешивается в глыбы, затем расплавляется в горне (печи) кузнеца и размалывается, чтобы быть пригодным к какой-либо обработке». Теофил дает указание, как производить плавку руды: «Особенно внимательно и тщательно нужно делать следующее, а именно: сначала наложить уголь, затем руду в небольших кусках (размельченную), снова уголь и вновь куски руды и так поступать, пока не наполнится вся печь». Печь—простой сыродутный горн (Windofen), без мехов, с поддувалом, но в связи с обработкой меди Теофилом упоминаются мехи. Печь топится и день и ночь дровами (follitus) и древесным углем [5]. Характерно, что работу по железу Теофил относит специально к Германии.

Помимо железа и меди в Западной Европе, преимущественно в прирейнских и придунайских областях, уже в каролингское время добывалось в простых ямах (Gruben) (открытыми работами) олово, свинец, соль и т. д. [6].

Особо важное место в раннем феодальном поместьи занимало текстильное дело. Изготовление шерстяных тканей находилось в руках женщин, работавших в специальных помещениях в усадьбе феодала,— гинекеях [7]. В X в. нам известны (Фульдский монастырь) шерстяные

ляется; так уже в карполингскую эпоху известны специальные центры изыотовления оружия. См.: В. И. Равдоникас, Надписи и знаки на мечах из Днепростроя. Изв. ГАИМК, вып. 100, стр. 598—616, 1934, где приведена основная литература.

[1] К. Маркс, Капитал, т. III, ч. 2, стр. 263.

[2] Там же, стр. 270.

[3] Capitularia в частности знаменитый капитулярий о поместьях (Capitulare de Villis) и Полиптих аббата Ирминона; хартулярии монастырей и т. д.

[4] См. вышеуказанный перечень инструментов ремесленника на цепи-амулете из Szylàgy — Somlyo и у Теофила, Diversarum artium Schedula.

[5] См. трактат Теофила, изд. 1933 г., кн. 3, гл. CIII, стр. 123 — «О печи» — «De fornace».

[6] См. L. Beck, Geschichte des Eisens указания о добыче руды в „ямах" (Gruben) и обработке в сыродутных горнах, т. I, рис. 192—196.

[7] Правда, Григорий Турский (VI в.) упоминает об изготовлении шерстяных тканей мужчинами (Artifex lanarius), но технической стороны не вскрывает.

и льняные ткани (размером до 7 м длины и 3 м ширины) различных типов — sarcile, sagum-sagellum, pallium [1].

Капитулярий о поместьях (Capitulare de villis) говорит о прядении, ткачестве, чесании шерсти и крашении тканей. Обработка льна проходила следующие этапы: очистка волокон от головок, затем колочение, вымачивание, расчесывание, прядение на ручной прялке; веретено обычно было деревянным, челнок из кости или из горного хрусталя; в Англии веретена бывали иногда железные, в Скандинавии во время викингов — каменные и глиняные [2]. Тканье производилось на ткацком станке (вертикальном) [3].

К раннему периоду развития феодального общества относит Энгельс и появление водяных органов во Франции (VIII в.) [4]

Судя по ряду данных, источником для Энгельса в данном случае послужила энциклопедия Ерша и Грубера [5], выписки из которой делал ранее для Энгельса Маркс [6] в связи с подбором материала по катапульте.

Указание Энгельса на появление (изготовление) во Франции в VIII в. органа правильно. В 757 г. византийский император Константин Копроним прислал в дар Пипину Короткому орган, «не известный тогда ни во Франции, ни в Германии». Греческий орган с мехами из бычьей кожи и медными трубами получил Карл Великий. Наконец, в 826 г. по указу Людовика Благочестивого в Ахене был установлен венецианским пресвитером Георгием водяной орган [7]. В X в. постройка органов во Франции и Германии начинает значительно расширяться: так, в 996 г. Гербертом (будущий папа Сильвестр) строится орган в Реймсе. Известна постройка органов и в других местах [8].

Вопрос об использовании в одной местности изобретений, появившихся в другой на раннем этапе развития феодального общества, рассматривается Марксом и Энгельсом уже в «Немецкой идеологии»: «Только от распространения сношений зависит, утрачиваются ли для дальнейшего развития или нет достигнутые в той или иной местности

---

[1] Kober, Die Anfänge des deutschen Wollgewerbes, Berlin 1908; Häpke, Die Herkunft der friesischen Gewebe, «Hansische Geschichtsblätter», 1906.

[2] Hoops, указ. соч., т. III, стр. 60, а также во множестве находимые при раскопках погребений и городищ пряслица.

[3] См. сцену прядения в венском «Генезисе» (книга бытия), V в.; Brandt, указ. соч., т. I, рис. 271.

[4] Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 440.

[5] Ersch und Gruber, Allgemeine Encyklopädie der Wissenschaften und Künste, Leipzig, изд., начиная с 1818 г.

[6] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXII, стр. 213. Маркс в письме от 16 июля 1857 г. говорит: «Предлагаемые заметки немногого стоят, за исключением разве пары цитат»; перечисляя просмотренные издания, Маркс называет Enciclopaedia Britannica. Ерш и Грубер, Encyclopédie universelle (Маркс дает почему-то французское название этой известной в немецком издании энциклопедии); вторично энциклопедия Ерша и Грубера упоминается уже Энгельсом в письме к Марксу от 14 января 1858 г.; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXII, стр. 289.

[7] Degering, Die Orgel, ihre Erfindung und ihre Geschichte bis zur Karolingerzeit, 1905.

[8] Представляется крайне интересным установить, как и в других случаях, те источники, на которые опирается это утверждение; к сожалению, его форма не дает для этого никаких указаний. Возможно, что этот пример приведен на основе общего, достаточно основательного знакомства Маркса и Энгельса с литературой по средневековому ремеслу. Очень соблазнительна мысль приписать Марксу-Энгельсу знакомство с неоднократно упоминавшимся нами трактатом Теофила, который тогда был известен собственно только в своих главах, касавшихся росписных стекол и ювелирного дела.

производительные силы и именно сделанные в ней изобретения. Пока сношения ограничиваются непосредственным соседством, каждое изобретение в каждой местности должно быть сделано самостоятельно... В первоначальной истории каждое изобретение должно было делаться ежедневно заново и в каждой местности независимо от других»[1]. Далее речь идет о финикиянах, «большинство изобретений которых через вытеснение этой нации из торговли, завоевания Александра и последовавшее в результате этого ее падение на долгое время были утрачены. Так же и в средние века живопись на стекле. Только тогда, когда сношения приобрели мировой характер и базисом их является крупная промышленность, тогда все нации втянуты в борьбу конкуренции, — прочность достигнутых производительных сил обеспечена»[2].

Приведенный пример — средневековая живопись на стекле — пример, которого Энгельс не дает в перечне «к истории изобретений», в «Диалектике природы» не вызывает никаких возражений. Также верно и утверждение Энгельса о появлении органов во Франции в VIII в. В новейшей литературе спорным является лишь вопрос о том, были ли эти органы водяными или воздушными. Самый термин «водяной» в применении к органам средневековья вызывает сомнение. Так, признавая, что прототипом средневекового органа является водяной орган Ктезибия, некоторые авторы полагают, что разделение органов по признаку двигательной силы на водяные и воздушные (пневматические) не верно; правильнее было бы называть первые водно-воздушными. Считается также, что в Константинополе, да и на Западе, водно-воздушные органы в IV в. были вытеснены воздушными. Однако все данные, относящиеся к Франции, как VIII, так и последующих IX, X вв., подтверждают как раз обратное. Орган, описываемый Теофилом, представляет менее развитую форму, чем та, которая была распространена в его время в Западной Европе. Таким образом данные, приведенные Энгельсом, несомненно верны и интересны как пример использования, в условиях господства примитивных форм техники при низком общем техническом уровне, относительно развитой конструкции, с применением двигательной силы воды. Это может быть объяснено тем, что орган является «лучшим украшением церкви», которая, нуждаясь в нем как в одном из средств идеологического воздействия на массы, могла добиваться выполнения примитивными средствами достаточно сложных конструкций.

Дальнейший этап развития феодального способа производства предполагает выделение города и развитие ремесла как производственной основы феодального города. Маркс в письме к Анненкову от 28 декабря 1846 г., говоря о книге Прудона и начиная с вопроса разделения труда, говорит: «Разве цеховой строй не был... разделением труда?... Прудон так мало понял вопрос о разделении труда, что даже не упоминает об отделении города от деревни, которое в Германии, например, произошло, начиная с X по XII столетие»[3]. В одной из своих ранних статей Энгельс говорит: «Другое дело в средние века. Тогда и в имперских городах... цехи и их привилегии были наследственными: там существовали поколения пекарей, поколения лудиль-

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Немецкая идеология, стр. 44—45, 1934. (Разрядка моя—М. Т.).

[2] К. Маркс и Ф. Энгельс, там же, стр. 45. Перевод исправлен по подлиннику, Marx — Engels, Gesamtausgabe, т. V, стр. 43—44.

[3] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXV, стр. 24.

щиков» [1]. «Феодальной структуре земельной собственности соответствовала в городах корпоративная собственность, феодальная организация ремесла. Собственность заключалась здесь главным образом в труде каждого отдельного индивида. Необходимость объединения против объединенного разбойничьего дворянства, потребность в общих рыночных помещениях в эпоху, когда промышленник был одновременно и купцом, рост конкуренции со стороны стекавшихся в расцветавшие города беглых крепостных, феодальный строй всей страны — все это породило цехи... В промышленности внутри отдельных ремесл вовсе не было разделения труда, а между отдельными ремеслами оно было лишь очень незначительно» [2].

Характеризуя организацию труда средневековых ремесленников, Энгельс говорит: «...Они (продукты труда) выделывались каждым отдельным производителем из собственного материала, часто им же самим произведенного, собственными орудиями и собственными руками или руками семьи... Право собственности основывалось на личном труде. Даже там, где посторонняя помощь имела место в производстве, она в большинстве случаев играла лишь второстепенную роль и вознаграждалась не одною лишь заработной платой: цеховой ученик и подмастерье работали не столько ради платы или содержания, сколько ради собственного обучения и подготовки к званию самостоятельного мастера» [3]. «Городские ремесленники должны были, конечно, с самого начала производить для обмена. Но и они производили большую часть нужных им предметов; они имели сады и небольшие поля, пасли свой скот в общинном лесу... женщины пряли лен и шерсть и т. д. Производство с целью обмена, производство товаров—еще только возникало. Отсюда ограниченность обмена, ограниченность рынков, устойчивость форм производства, местная замкнутость от внешнего мира, местная связь производителей — марка, т. е. поземельная община в деревнях, цехи в городах» [4].

Эти же мысли еще ранее развиты Марксом в «Капитале». Ремесленный характер операций зависит от силы, ловкости, быстроты каждого отдельного рабочего, от его умения обращаться со своим инструментом.

Развернутую характеристику средневекового цехового ремесла дает Маркс в материалах к «Капиталу», где он, специально останавливаясь на технологическом базисе средневековых цеховых отношений — ремесленном производстве, подчеркивает следующее: «Средневековое цеховое отношение, которое... имело столь важное решающее значение в Европе, с одной стороны — для образования капиталистов, с другой стороны—для образования свободного рабочего сословия... есть ограниченная, еще не адекватная форма отношения капитала и наемного труда... Технологический базис этого отношения это — ремесленное производство, где более или менее искусное владение инструментом труда есть решающий фактор производства, а самостоятельная личная работа, и, стало быть, ее профессиональное развитие, требующее более или менее продолжительного срока ученичества, определяет здесь результат труда... Внутри самого процесса производства он (мастер—М. Т.) является ремесленником, как и его

[1] Ф. Энгельс, Эрнст Мориц Арндт, «Telegraph für Deutschland», 1841 г., январь, № 2—5; см. К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. II, стр. 75.

[2] К. Маркс и Ф. Энгельс, Немецкая идеология, стр. 14—15, 1934.

[3] Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 254—255, 1931.

[4] Там же, стр. 257.

подмастерья, и он посвящает своих учеников в тайны ремесла...». «Методы труда, которые он применяет, не только основаны на опыте, но предписаны цеховыми правилами, — считаются необходимыми... ... Все цеховое производство устроено таким образом, чтобы доставлять [товары] определенного качества. Как метод труда, так и цена труда не зависят от его (мастера—М. Т.) произвола... Он не может держать больше известного количества подмастерьев, так как цех должен обеспечить всем мастерам определенную долю прибыли их ремесла... Он работал на заказ... — для создания непосредственной потребительной стоимости и соответственно этому определялось правилами и количество мастеров... Здесь решающим является инструмент. Сырье здесь во многих отраслях труда... доставляется мастеру самими заказчиками. Ограниченность производства рамками данного потребления в его целом есть здесь закон...» [1].

Энгельс не только дает полную характеристику развитого цехового ремесла, но анализирует и причины его закономерного уничтожения и появления новой прогрессивной формы организации производства— мануфактуры. «Мелкое производство, — пишет он, — совместимо только с ограниченным тесными естественными пределами состоянием производства и общества и поэтому на известной высоте своего развития само создает материальные средства для своего собственного уничтожения» [2].

На основании приведенных высказываний Энгельса и Маркса и всей совокупности того, что они писали о производстве эпохи развитого феодализма XI—XV вв. в условиях усиления обмена между областями и дальнейшего разделения труда, наиболее ярким выражением которого является феодальный город с его цеховым строем, несущим в себе и элементы своего разложения, это производство и его технологическая основа рисуются в следующем виде. При сохранении господствующей роли за традиционными формами мелкого ручного труда характер самого ремесленного производства изменяется. В его задачу теперь входит обслуживание более широкого круга потребителей — сначала города и его ближайшей округи, а затем и более отдаленных рынков. Развитие торговли стимулирует развитие промышленности. Наряду с сельским хозяйством, остающимся главной отраслью общественного производства, большое значение приобретают текстильная промышленность, горное дело, строительная и военная техника. Развитие товарно-денежных отношений, городской промышленности, переход от ренты продуктами к денежной ренте ведет к усилению классовой диференциации внутри самого эксплоатируемого класса, к разложению феодального способа производства и зарождению внутри него новых капиталистических производственных отношений. Все это обусловливает и определяет технический прогресс в ведущих отраслях производства — начало механизации труда в текстильном деле, горном деле, металлообработке и, прежде всего, в военной технике, подготовляя тем самым переход к мануфактурной стадии капитализма. Начинается частичное спорадическое, сначала весьма слабое и робкое, использование в производстве данных науки, до этого находившейся целиком в руках господствующего класса в лице «высшего обобщения и санкции феодального строя» — католической церкви, чьей служанкой являлась научная мысль. Развитие торговых сноше-

[1] Архив Маркса-Энгельса, т. II (VII), стр. 107—111.
[2] Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 121.

ний создает возможность использования изобретений, появляющихся в разных местностях, вследствие чего местные технические достижения начинают становиться достоянием более или менее широких (территориально) участков производства [1].

Итак, наиболее существенными особенностями технического базиса феодального способа производства в условиях развитого феодального общества являются: примитивность техники, объединение всего производственного процесса, как правило, в руках одного лица (мастера), собственника средств производства, зависимость качества работы от личного искусства ремесленника, мускульной силы, верности глаза, ловкости, быстроты и виртуозности его и его «карликового» инструмента. Само ремесло превращается при этом в замкнутую цеховую организацию, опутанную целой системой регламентаций и кастовых предрассудков, почему прогрессивная роль регламентирования, замкнутости цехового ремесла, устойчивости форм производства и традиционных приемов работы на более ранних этапах развития феодального общества диалектически превращается в тормоз технического развития на этапе его разложения. Роль традиции, рутинных приемов работы, передаваемых из поколения в поколение, обусловливает медленность эволюции орудий труда. Но самый характер феодального цехового ремесла, где ремесленник соединен с собственными орудиями производства, являясь залогом общественного разделения труда, предопределяет прогресс техники и выход из рамок феодальной замкнутости на новый этап раннекапиталистических форм производства. Этот процесс находит свое выражение в появлении различных механизмов (сверлильные аппараты, проволочные «машины», токарные станки, бесконечная цепь, ременная передача, маховое колесо), имеющих, правда, крайне незначительное распространение, но важных с точки зрения дальнейшего развития, способствующих росту изобретательства и применению хотя бы в отдельных случаях достижений науки в производственной практике.

Каковы же конкретные данные Энгельса относительно отдельных ведущих отраслей феодальной техники: текстильной, металлургии и металлообработки, военной техники, а также относительно органической взаимосвязанности науки и техники на позднем этапе развития феодального общества?

Включив в перечень изобретений [2] лишь несколько крупнейших, касающихся развития текстильного производства и горного дела — «шелководство в Италии около 1100 г., прядильное колесо в 1530 г.», «серебряные копи в Гарце (обрабатываются с X столетия), серебряные копи с Саксонских рудных горах в 1471 г.», — Энгельс касается текстильной промышленности и горного и ювелирного дела в одной из основных своих работ, посвященных истории феодальной Европы: в «Крестьянской войне в Германии» [3]. Сделанный на основе использования фактического материала книги Циммермана, вышедшей в 1840—1844 гг., этот блестящий анализ соотношений классовых сил в Германии начала XVI в. открывается исключительным по яркости и глубине очерком социально-экономического состояния Германии в эпоху, непосредственно предшествующую началу великих классовых боев

[1] Ср. К. Маркс и Ф. Энгельс, Немецкая идеология, Сочинения, т. IV, стр. 45.

[2] Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 441.

[3] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. VIII.

крестьянства феодальной Германии. В этих немногих страницах Энгельс дает ценнейший материал для характеристики промышленности в Германии в ее ведущих в то время областях—текстильном и горном деле.

«В XIV и XV вв. немецкая промышленность переживала значительный подъем. Место феодальной, сельской местной промышленности заняло городское цеховое ремесло, производившее на более широкие круги потребителей и даже на отдаленные рынки. Изготовление грубых шерстяных сукон и полотна становится постоянной, широко распространенной отраслью промышленности, а в Аугсбурге производятся даже более тонкие шерстяные и льняные ткани, а также и шелковые материи. Наряду с ткачеством широкое развитие получает и та соприкасающаяся с искусством отрасль промышленности, которую питала светская и церковная роскошь позднего средневековья: производство золотых и серебряных изделий, скульптура, резьба по дереву, медная, деревянная гравюра, оружейное дело, изготовление медалей, токарное производство и т. д...». «Добыча сырья возросла также очень значительно. Немецкие рудокопы являлись в XV в. самыми искусными в мире, и земледелие также вышло, благодаря расцвету городов, из своего примитивного средневекового состояния. Были распаханы обширные пространства нови, начали возделывать красильные травы и другие ввезенные из чужих стран растения, более тщательная культура которых оказала благотворное влияние на земледелие в целом»[1]. «Однако подъем национального производства в Германии все еще отставал от развития производства в других странах, немецкое земледелие значительно уступало английскому и нидерландскому, немецкая промышленность стояла гораздо ниже итальянской, фламандской и английской»[2].

В этой блестящей характеристике экономического развития Германии, в основном западной, в сопоставлении его с развитием других стран Западной Европы, собственно технологические моменты вообще отсутствуют, и тем не менее из отдельных штрихов ясно, что и здесь все высказывания Энгельса покоятся на несомненном знании технического базиса характеризуемых им отраслей промышленности, особенно текстильной, так хорошо изученной Энгельсом.

В западно-германских городах уже в XI—XII вв. развивалось текстильное производство. В Кельне (льняное, позднее выработка шерстяных тканей), в Трире (XII в.), в нижне-рейнских городах (ткацкое ремесло) изготовлялись драгоценные ткани на вывоз и более грубые для обслуживания местных нужд. Часть более дешевых тканей шла также на вывоз в Италию, на Русь (Новгород). Ткацкое производ-

---

[1] Ф. Энгельс, Крестьянская война в Германии; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. VIII, стр. 115—116. (Разрядка моя — М. Т.) Сдвиги в сельскохозяйственной технике намечаются уже с XI—XII вв., что позволяет говорить о несомненном техническом прогрессе в земледелии, во всяком случае в отношении хозяйства монастырей, крупных феодалов и даже укрепляющейся верхушки деревни. Уже в XI в. окончательно укрепляется трехполье, улучшается способ обработки земли (борьба с сорняками, тройная вспашка под озимое, искусственное удобрение и т. п.), что ведет к повышению урожайности. Однако в качестве основных земледельческих орудий сохраняются тот же тяжелый и легкий плуг и деревянная борона. Наряду с этим расширяется территория занятых под пашню земель путем выжигания леса и осушки болот, развивается огородничество и садоводство, специальное разведение лекарственных трав и улучшенное виноградарство; начинается организация луговодства и лесного хозяйства; к XIII—XIV вв. относится начало применения агротехнических знаний в земледелии.

[2] Там же, стр. 116.





Рис. 3. Пряд ение и ткачество

ство было в руках цистерцианцев, которые сделали изготовление сукон своей специальностью.

Технологический базис шерстоткацкой «промышленности» развивался значительно быстрее, чем в других отраслях средневекового ремесла. Нуждаясь в относительно сложной аппаратуре, шерстоткацкое производство в процессе дальнейшего разделения труда усложняло технологический процесс. Последнее в свою очередь воздействовало ускоряющим образом на развитие производства в целом и на приобретение им относительно массового характера. Технологический процесс обработки шерсти в эту эпоху рисуется в следующем виде: сырая необработанная шерсть подвергалась ряду предварительных операций — промывка и размельчение в шерстобитне, расческа (иногда в особой шерсточесальне); затем приступали к прядению до XV в. на ручной прялке, с конца XV в. и в XVI в. на самопрялке (прядильное колесо), приводившейся в движение первоначально руками [1]. Готовая пряжа переходила на ткацкий станок (рис. 3). После этого приступали к валянию сукна в более ранний период ногами, а с XIV в. сукновальной «машиной» [2]. Изобретенная ранее, она нашла широкое применение лишь в XIV в. Свалянное сукно просушивалось на рамах, разрыхлялось ворсильными щетками, подвергалось затем стрижке, потом белению и крашению и, наконец, отделке — прокатке [3].

В текстильном производстве, таким образом, в это время уже имели место первичные попытки применения простейших механизмов, замена двигательной силы человека силою воды (сукновальная мельница) и углубление разделения труда, диференциация отдельных операций, выделение отдельных областей производства в самостоятельные ремесла.

[1] Изобретенная гораздо раньше, в конце XIII в. (Шпейерский устав ткачей знает самопрялку в 1298 г.), самопрялка, как попытка хотя бы частичной замены ручного труда элементарным механизмом, была запрещена цеховыми организациями. Ее применение в XIII—XIV вв. было полностью запрещено, и это изобретение настолько поэтому заглохло, что возродилось вновь лишь в конце XV в. (а в широком масштабе самопрялка начинает применяться с XVI в.). Самое изобретение было приписано одному изобретателю XVI в. Эта господствовавшая в старой науке точка зрения, относившая изобретение самопрялки к XVI в., и нашла свое отражение в перечне изобретений Энгельса, отнесшего изобретение прядильного колеса к 1530 г. См. самое раннее изображение прядильного колеса с челноком около 1430 г., Фельдгауз, указ. соч., рис. 381, стр. 355.

[2] Приводилась в движение силой воды. Сукновальная мельница пережила ту же судьбу, что и самопрялка: «Еще в XV в. в Англии, Фландрии и Париже утверждали, что при употреблении ее получается сукно худшего качества, чем при валянии ногами, и при этом указывали, что она заменяет труд 24 человек, т. е. может повести к безработице». См. И. М. Кулишер, История экономического быта Западной Европы, т. I, стр. 174—175, 1931.

[3] В Аугсбурге в 1490 г. имелись специальные набойные мастерские.

В отношении горного дела, как уже отмечалось, Энгельс ограничивается только двумя указаниями в перечне изобретений в «Диалектике природы» (серебряные копи в Гарце и серебряные копи в Саксонских горах) и вышецитированной фразой в «Крестьянской войне» о том, что «добыча сырья (в Германии) также выросла весьма значительно» и «немецкие рудокопы являлись в XV в. самыми искусными в мире»; далее он говорит также о развитии оружейного и токарного производств [1].

В своих военных статьях, говоря об истории артиллерии, Энгельс, естественно, также затрагивает и область металлургии: «Пушка (XIV—XV вв.) делалась из полос кованого железа, сваренных вместе в длину и скрепленных с помощью набитых на них тяжелых железных обручей» [2].

Все эти, хотя немногочисленные сведения, данные Энгельсом, вполне точны. Рудники в Гарце начинают разрабатываться в позднекаролингское время и особенно при Оттоне I, но, кроме того, известно также, что в начале XI в. разрабатывались серебряные рудники в Брейсгау, в Гоцларе (Саксония) и других местах [3]. Особенного развития достигают разработки серебра в XV в., на что правильно указывает Энгельс, хотя он и ограничивается данными по одной Саксонии.

Тема развития средневековой металлургии и металлообработки сама по себе так обширна, материал письменных источников, изобразительных памятников и археологических данных так велик и в общем настолько разработан в настоящее время, что специально останавливаться на нем в настоящей статье не представляется сколько-нибудь возможным и необходимым. Мы ограничиваемся поэтому указанием лишь общей линии развития горного дела, подтверждающей правильность основной, высказанной Энгельсом, мысли о том, что в XIV и XV вв. добыча сырья значительно увеличилась и что немецкие рудокопы были в это время лучшими в мире.

Старая система открытых разработок руды сменяется исключительно подземными (шахты, штольни). Это требует ряда усовершенствований и, в первую очередь, известной механизации. В некоторых звеньях, уже начиная с XIII в., двигательная сила человека частично заменяется силой воды, а позднее ветра для приведения в движение насосов, подъемных механизмов толчей, молота [4] (рис. 4).

С XV в. ручное размельчение руды сменяется размельчением с помощью мельниц, хотя ступа и решето сохраняются во Франции до XVI в. В развитии техники добычи руды очень большую роль сыграло применение пороха и появление огнестрельного оружия. В сочетании

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 440—441.

[2] Ф. Энгельс, Артиллерия; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 413.

[3] См. раб L. Beck, Geschichte des Eisens, I—II; Hoops, указ. соч., I, 248 и след. Zycha, Bergbau, Technik und Betriebsgeschichte; Treptow, Deutsche Meisterwerke bergmännischer Kunst, Berlin 1929; Feldhaus, op. cit.; Johannsen, Gesch. d. Eisens, Düsseldorf 1924; Ledebur, Lehrbuch der mechanisch metallurgisch. Technologie, 3 Aufl., Braunschweig 1905; W. Theobald и др., см. также у В. В. Данилевского, Очерки истории техники XVIII—XIX вв., 1934 г., где приведен большой список литературы.

[4] В XIII в. начинается применение водяного колеса для приведения в движение мехов, сообщающих плавильной печи более сильное дутье, что повело к переносу сыродутных печей в долины. Это использование двигательной силы воды, вызвавшее в результате усиления дутья повышение температуры в печах, привело к получению чугуна и последующему получению ковкого железа через фришевание. Конечным итогом этого развития явился доменный процесс.

с применением двигательной силы воды и ветра оно подняло металлургию на высшую ступень. Создавалось чугунолитейное дело, которое в свою очередь ускоряло совершенствование военной техники и привело в конце XV в. к «революции» в металлургическом производстве, — к передельному способу получения железа и стали (из чугуна) и началу доменного процесса в его первоначальной примитивной форме. Самый расцвет чугунолитейной и железоделательной промышленности падает уже на последующие этапы развития западно-европейской техники [1].



Рис. 4. Добыча, дробление и выплавка руды

Металлообработка сохраняет в противоположность металлургии свои старые формы, исключительно индивидуальный характер, основанный на виртуозности мастера, с применением крайне примитивных орудий, почти исключительно молота и наковальни. Некоторые технические усовершенствования появляются лишь в конце периода, когда кое-где начинают применяться аппараты для волочения проволоки и токарный станок. Технические усовершенствования в области металлообработки также обязаны своим появлением, главным образом, развитию военной техники и потребности в массовом (относительно) изготовлении как холодного, так и огнестрельного оружия [2].

Совершенно исключительный интерес представляют высказывания Энгельса по истории военной техники как в смысле полноты и конкретности материала, так и потому, что здесь ясно вскрывается и метод работы Энгельса. Поэтому мы считаем совершенно правомерным этот раздел несколько расширить и остановиться на нем подробнее, тем более, что метод работы Энгельса может и должен явиться лучшим указанием всякому работнику в его исследовательской работе.

Переехав в Манчестер весной 1851 г., Энгельс, по его собственному выражению, «начал зубрить военные науки». В письме Иосифу Вейдемейеру от 19 июня 1851 г. [3] Энгельс излагает свои мысли по поводу интереса своего к военным наукам. Причины и цель занятий форму-

---

[1] Описание молотового завода, лежащего в долине, и плавильни 1464 г. дает Filarete: «на заводе уже имеется примитивная доменная печь», см. Filarete, Antonio Averlino, Traktat über die Baukunst, 1464, Wien, 1890.

[2] См. указанные выше работы **Beck, Johannsen, Treptow** и др.; в частности полностью использованную Беком **Borbonius Nicolaus** (Nicolas Bourbon), Ferraria, 1558; в особенности же Agricola, De Re Metallica, старое и новое издание, где, помимо описания, как известно, полностью изображен на рисунках весь процесс добычи руды и ее обработки.

[3] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXV, стр. 97.

лируются Энгельсом так: «Огромное значение, которое получит военное дело в ближайшем движении, мои старые наклонности, мои венгерские военные корреспонденции в газете, наконец, мои доблестные похождения в Бадене — все это побудило меня работать в этом направлении, и я хочу достигнуть того, чтобы я мог высказывать известные теоретические суждения и не очень осрамиться при этом» [1]. Интересует Энгельса, главным образом, наполеоновская эпоха. «По военной истории нового времени, — история более ранних эпох меня мало интересует, и, кроме того, для этого у меня есть старик Монтекукули [2],—я располагаю здесь, конечно, французскими и английскими источниками» [3]. Но Энгельса интересуют немецкие сочинения, которых у него нет — «между тем кое-какие из них мне необходимо достать: прежде всего, я полагаю, — Виллизена и Клаузевица» [4].

Занятия свои военным делом Энгельс осуществил зимой 1852—1853 г., причем ему удалось раздобыть «библиотеку одного отставного прусского артиллерийского офицера» [5]. В письме к Марксу от 15 июля 1852 г. Энгельс, сообщая о той же библиотеке, пишет: «Кроме того—(в ней—М. П.) превосходные вещи о фортификации... Я скоро сделаю такие успехи, что смогу рискнуть выступить перед публикой с независимым суждением о военных вопросах» [6]. Маркс в письме к нему от 19 августа 1852 г. пишет: «Так как ты хочешь основательно пройти все военное дело, я перечислю еще следующие книги по этой отрасли, на случай если ты, быть может, найдешь нужным заглянуть в ту или другую из них». Далее следует перечень одиннадцати названий; среди них: Carion Nisas, Essai sur l'histoire générale de l'art militaire etc, Paris 1824; Kausler, Kriegsgeschichte aller Völker, Ulm 1825; Wörterbuch und Atlas der Schlachten, 1825 und 1831 («обе эти книги единственные общие военные истории. Весьма тощие» [К. М.]); Guerard, Enzyklopädie der Kriegskunst, zweite Auflage, Wien 1833; Stenzel, Geschichte der Kriegsverfassung Deutschlands vorzüglich im Mittelalter, Berlin 1820. (Единственная, непосредственно касающаяся средневековья — М. Т.) [7].

В 1857—1861 гг. Энгельс, используя свои накопившиеся в процессе длительной работы знания в области военного дела и по истории

---

[1] В этом письме интересно замечание, характеризующее методы работы Энгельса: «Самообразование вообще чепуха, и если не приняться за дело систематически, то не достигнешь никаких серьезных результатов».

[2] Реймунд Монтекукули, 1609—1681 гг., австрийский полководец, участник 30-летней войны и военный писатель.

[3] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXV, стр. 98.

[4] Энгельс обратился к Вейдемейеру с просьбой прислать ему нужные книги. Обещание прислать было, очевидно, получено, так как в письме от 16 апреля 1852 г. тому же Вейдемейеру Энгельс снова пишет: «Сейчас я в течение двух или трех недель буду отдавать свое время русскому и санскритскому языкам, которыми я теперь занимаюсь, а впоследствии, когда я получу из Германии материал, я займусь военными вопросами. Но это не к спеху, да и работа эта более легкая». В письме от 7 мая 1852 г. к Марксу Энгельс пишет: «Я получил, наконец, свои военно-научные вещи из Германии. То, что я прочел из них до сих пор, не больно важно. Столь прославленный господин Густав фон-Гофштеттер кажется мне до сих пор не Наполеоном, но лишь недурным батальонным командиром или пригодным для небольшого сражения. Но я еще не прочел его книги до конца. Зато превосходная вещь — это брошюра о новых фортификациях... Кюнцеля — изложение более историческое и материалистическое, чем все, что я читал до сих пор о военных делах».

[5] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXV, стр. 183.

[6] Там же, т. XXI, стр. 377.

[7] Там же, стр. 389—390. (Разрядка моя—М. Т.).

военной техники, пишет ряд статей для Новой американской энциклопедии. Работа эта заняла у Энгельса сравнительно очень большое время.

В переписке, относящейся к 1858—1861 гг., Маркс и Энгельс постоянно возвращаются к этой работе, в которой они оба принимали самое активное участие.

Несмотря на то, что Энгельс в письме от 22 апреля 1857 г., подчеркивая достаточность гонорара за статью, «даже при оплате в два шиллинга за страницу», указывает, что работа проста, «так как много придется просто списывать или переводить, а на большие статьи не нужно будет затрачивать много труда», Энгельс и Маркс перерыли огромное количество книг, специально их изучали и настолько овладели историей и техникой военного дела, что к этому времени, как уже указывалось, сам Энгельс подчеркивает, что он мог бы выступить со специальной статьей по военному делу. В частности большая статья «Армия» [1] в разделе «Армия в древности» писалась несомненно на основании ряда источников по военной истории древнего мира. В письме Маркса к Энгельсу от 6 июля 1857 г. Маркс сообщает ему: «Я смогу послать тебе массу других (кроме Рюстова, еще не найденного) сведений, так как теперь после долгих поисков я нашел в музее полное собрание источников для военной истории древнего времени». Для других статей, например, «Фортификация», «Катапульта», Маркс также добывает Энгельсу материалы из специальных сочинений [2]. Таким образом и эта работа, как и многие другие, проводилась обоими друзьями вместе и отделить в ней долю Маркса от доли Энгельса очень трудно. Весь огромный фактический материал, который лежит в основе всех военных статей Энгельса — статей популярного, казалось бы, характера, но в сущности представляющих небольшие самостоятельные исследования, разыскан, собран и продуман Марксом. Энгельс его дорабатывает, суммирует, оформляет. Для статьи «Cavalry» Энгельс использует всего Грисгейма в той мере, в которой он касается истории кавалерии [3], и собирается на ней брать реванш [4].

Для этих статей использован также ряд энциклопедий, в частности Encyclopaedia Britannica, упоминавшийся Ерш и Граубер, Encyclopédie universelle, Pauli-Wissona, Realencyclopädie des Altertums, 1842—1852 гг.— все это в заметках Маркса, пересланных Энгельсу и, очевидно, сделанных раньше, так как Маркс пишет: «Читать эти произведения я теперь не в состоянии» (письмо от 16 июля 1857 г.). 21 августа 1857 г. Энгельс сообщает: «„Army“ в работе», 25 августа—«„Army“ подвигается. Армия в древности готова, средневековье будет короткое, а затем новое время. Одна древняя часть занимает шесть-семь страниц; посмотрю, нельзя ли еще что-нибудь вычеркнуть, но держаться точно раз-

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 368—410.

[2] См. письмо Маркса к Энгельсу от 14 января 1858 г., Сочинения, т. XXII, стр. 290. «В понедельник я снова иду в музей (Британский) и тогда добуду тебе сведения из лучших источников о катапульте». В письме от 1 февраля Маркс пишет: «„Катапульта" (материалы, собранные Марксом) для тебя у меня уже готова (немного). Точно так же и большая часть „Castrum"... Пересылаю тебе всю эту ерунду (включается и Percussionscap). Когда я бываю в музее, мне, помимо всего, приходится раскапывать такое множество материала, что не успеешь оглянуться, как время уходить (теперь только до 8 часов)».

[3] См. письмо от 11 февраля 1858 г.

[4] Энгельсу для очень короткой статьи «Бирма» приходилось прочитывать толстые книги, и все же не было возможности сделать из них, как он говорит, «что-нибудь толковое».

меров, указанных Дана[1], невозможно». 10 сентября Энгельс снова сообщает: «„Army“ скоро готова», 22 сентября—«„Армия“ готова в исторической части — вплоть до французской революции. Постараюсь сейчас же приготовить новый период[2] и общую организационную часть, которую я заканчиваю».

23 сентября, наконец, «Армия» закончена, и 24-го отправлена Марксу. В письме от 25 сентября Маркс дает ей такую оценку: «Твоя „Армия“ великолепна, только размеры ее поразили меня, ибо я знаю, как вредно для тебя так много работать. А если бы я знал, что ты станешь работать по ночам[3], я лучше бы послал всю эту затею к чорту».

Чрезвычайно важно подчеркнутое Марксом в этом письме значение истории армии в смысле наглядного подтверждения связи производительных сил и общественных отношений. «Вообще армия важна для экономического развития... В армии же проводится разделение труда внутри одной профессии». Маркс делает также и некоторые замечания Энгельсу в отношении упущенных в изложении моментов, в частности «о развитии военного дела в Италии в пятнадцатом и начале шестнадцатого века», когда «именно... были выработаны тактические приемы»[4].

Самостоятельный исследовательский характер статей для Новой американской энциклопедии подчеркивает Энгельс и еще в одном своем письме. «Прилагаю снова кое-какую мелочь для Дана. Если этот субъект собирается еще за свои паршивые два доллара мудрить, то его следует хорошенько выругать. Он во всяком случае не может требовать больше, чем даем ему мы, — зачастую самостоятельные работы вместо дурацких компиляций, которые он получает от других»[5].

Не менее интересен метод работы над статьей «Кавалерия». В письме от 16 марта 1858 г.[6] Энгельс пишет: «Затем примусь усердно за „Cavalry“. К сожалению, я ничего не мог достать о Семилетней войне, а это — время расцвета кавалерии». 26 марта 1858 г. Энгельс сообщает: «„Cavalry“ подвигается; я снова нашел хороший материал в „Римской истории“ Моммзена (кавалерия Ганнибала)»[7]. 22 апреля Энгельс опять пишет: «Снова набросился на „Cavalry“ в исторической части я коечто оставлю открытым, пока не добуду соответственных источников, и двигаюсь вперед в тактической части»[8]. В июне статья «Кавалерия» закончена и отправлена Марксу.

---

[1] Редактор Новой американской энциклопедии.

[2] Характерно то, что в этом письме Энгельс начинает новый период (новую историю?) от французской революции, тогда как в одном из предшествующих писем, где он касался того же вопроса в плане статьи „Армия“, он «новое время» (новый период) начинал от 1300 г. и доводил до 1850; см. письмо от (10 июля) 1857 г. ...«Лишь только покончу с этими первыми статьями (Альма, Абенсберг, Адъютант, Амуниция), примусь за „Army“ (Новое время — с 1300 по 1850), и „Artillery“ ». Очевидно, здесь Энгельс имеет в виду Новое время применительно к технической «революции», происшедшей в военном деле, — замене простого оружия огнестрельным. В сентябрьском же письме говорит о новом историческом этапе, новой формации.

[3] В письме накануне Энгельс писал Марксу: «...так как вчера снова основательно поработал до 3 часов (ночи), то сегодня хочу выспаться». К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXII, стр. 239.

[4] Там же, стр. 239—240.

[5] Там же, стр. 306.

[6] Там же, стр. 320.

[7] Там же, стр. 324.

[8] Там же, стр. 335—336.

Настоящий материал мог бы быть пополнен на основании писем Маркса и Дана, которыми он сопровождал отправку рукописей как Энгельса, так и своих. Однако, к сожалению, архив Дана не сохранился, а потому мы не имеем писем, которые Маркс писал Дана[1], и должны ограничиться имеющейся в нашем распоряжении перепиской[2].

Помимо статей для Новой американской энциклопедии, Энгельс касался вопросов военной техники и ее истории и в другой серии популярных статей, в которых он использовал уже свои прежние материалы, а именно в «Статьях для волонтеров» (Essays adressed to volunteers, London 1861)[3]. В предисловии к отдельному изданию, вышедшему в Лондоне в 1861 г., Энгельс говорит: «Едва ли нужно оговаривать, что факты, изложенные в статьях о винтовке, о французской легкой пехоте и т. д., не новы и не оригинальны; наоборот, эти статьи в значительной мере неизбежно представляют собою компиляцию из других источников, которые нет надобности здесь перечислять. Единственная часть этих статей, которую можно считать оригинальной, это заключение автора и высказываемые им суждения». В этой серии первой помещена статья «История винтовки»[4], где Энгельс в краткой вводной части касается собственно ее предистории, так как говорить о винтовке в XV в., конечно, нельзя.

Свои теоретические взгляды на войну и на огромное значение войны и оружия в деле развития человеческого общества и его материального базиса Энгельс высказывает в «Анти-Дюринге»: «Сила зависит далеко не от одного желания иметь ее, а требует для своего проявления очень реальных предварительных условий, именно орудий, из которых более совершенные берут верх над менее совершенными. Ясно также, что эти орудия должны быть произведены и что более искусные производители орудий насилия, или попросту оружия, победят менее искусных: что, одним словом, победа той или другой силы зависит от производства оружия, а это последнее, в свою очередь, от производства вообще, следовательно, от «экономического могущества», от состояния народного хозяйства, от материальных средств, находящихся в распоряжении силы»[5].

Наконец, в своей статье «Артиллерия»[6] (из серии статей для Новой американской энциклопедии) Энгельс дает историю возникновения и применения «огнестрельных припасов» в Византии и на Западе со ссылкой на писателя IX в. Марка Гракха, который сообщает рецепт смеси — «шесть частей селитры, две части серы, одна часть угля, которая весьма близка к действительному составу пороха». «Последний, — пишет Энгельс, — установлен с достаточной точностью раньше всех других европейских писателей Роджером Бэконом около 1216 г. в его „Liber de Nullitate Magiae“»[7]. Излагая дальнейшую историю упо-

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXV, предисловие, стр. IX.

[2] Характеристику своей подготовленности в истории военного дела, помимо только что приведенной переписки, Энгельс дает еще раньше в письме редактору «Daily News» от 30 марта 1854 г., в котором он говорит: «В течение многих лет изучение военной науки во всех ее отраслях было одним из моих главных занятий». Там же, стр. 197.

[3] Там же, т. XII, стр. 403 и след.

[4] Там же, стр. 409—438.

[5] Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 118—119, изд. 1933 г.

[6] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 411—435.

[7] Полное заглавие работы Бэкона (1214—1292): Epistola de secretis operibus artis et naturae et de nullitatae magiae. Год написания Роджером Бэконом упоминаемого

требления в Западной Европе пороха и распространения применения огнестрельного оружия, Энгельс высказывает убеждение, что артиллерия, получившая всеобщее распространение во всех странах Западной, Южной и Центральной Европы (около 1350 г.), — «восточного происхождения, что доказывается также способом выделки самых старых европейских орудий» [1]. Пушка делалась «из полос кованого железа, сваренных вместе в длину и скрепленных помощью набитых на них тяжелых железных обручей» [2]. Она состояла из нескольких частей, причем подвижная казенная часть закреплялась для стрельбы только после заряжания. И далее: «европейские пушки XIV в. представляли собою нечто весьма неуклюжее. Орудия большего калибра можно было перевозить, только разобрав их предварительно на части, причем каждая часть занимала целую повозку. Даже орудия малого калибра были чрезвычайно тяжелы... Когда эти орудия устанавливали на позиции, для каждой пушки сооружалось нечто вроде деревянного сруба или помоста, с которого и производилась стрельба (рис. 5). Город Гент имел пушку, которая вместе со срубом занимала в длину 50 футов [3]. Пушечные лафеты были еще не известны... Стреляли обыкновенными круглыми каменными ядрами, а пушки малого калибра заряжались иногда кусками железа. Однако, несмотря на все эти недостатки, пушки употреблялись не только при осаде и обороне городов, но и в открытом поле и на борту военных кораблей» [4]. «В течение XV столетия были сделаны значительные усовершенствования как в конструкции, так и в применении артиллерии. Пушки стали отливать из железа, меди или бронзы. Подвижная казенная часть стала выходить из употребления, всю пушку теперь отливали целиком... Во Франции были сделаны также первые попытки во время осады подвозить пушки и устанавливать их под прикрытием» [5].

В статье «Армия» Энгельс говорит и о мелком огнестрельном оружии, изобретенном вскоре после введения пушки в европейских армиях: «...немного спустя (со второй половины XIV в.—М. Т.) стали выделывать более длинное и более тяжелое огнестрельное оружие — аркобузы (arquebuses), соответствующие нашему современному мушкету; но, имея короткий и тяжелый ствол, они стреляли лишь на ограниченное расстояние, а фитильный запал служил почти непреодолимым препятствием для точного прицеливания; кроме того, они отличались и всевозможными другими недостатками» [6].

Рассматривая изобретение мелкого огнестрельного оружия в плане истории развития армии, Энгельс не подчеркивает здесь того влияния,

---

Энгельсом трактата указан неточно, в действительности он был написан в 1266 г.; отсюда не совсем точно и дальнейшее указание, что более ста лет «...употребление его (пороха) оставалось не известным». Литературу о Бэконе и упомянутом трактате см. у Sarton, Introduction to the history ot science, т. II, ч. 2, стр. 577—583.

[1] Мнение о восточном происхождении артиллерии, высказываемое Энгельсом в данной статье, им самим в «Анти-Дюринге» не поддерживается.

[2] Последние нагонялись в горячем состоянии на железные полосы, как на бочку, так что по охлаждении они крепко стягивали тело орудия. См. Н. Бранденбург, Исторический каталог С. П. Б. артиллерийского музея, т. I, стр. 35—36, 1857 г.; ср. В. В. Данилевский, Очерки истории техники XVIII—XIX вв., стр. 293, Л. 1934.

[3] Толстая Грета — Tolle Grete. Древнейшее тяжелое орудие „katharine“ находится во дворе артиллерийского музея в Париже. Длина его ствола — 3,65 м, калибр — 39 см, вес — 4597 кг, время изготовления — 1404 г. См. Фельдгауз, указ. соч., стр. 360.

[4] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 413.

[5] Там же, стр. 414.

[6] Там же, стр. 389.

которое имело это новое усовершенствование вооружения на развитие металлообработки, вызывая необходимость введения ряда более сложных аппаратов (сверлильные аппараты, волочильная «машина», токарный станок и т. д.).

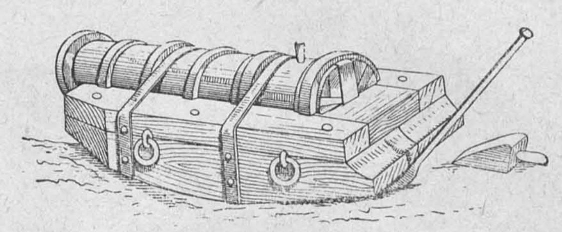


Рис. 5. Пушка на лафете (XIV или XV в.)

Данное Энгельсом описание хода развития и технического усовершенствования огнестрельного оружия в первые века его существования, построенное на основе изучения хорошо известных уже в его время материалов по истории артиллерии, может быть уточнено лишь в очень немногом. Так, например, Энгельс не указывает причины перехода от сварных пушек к литым, что имело место несомненно ввиду трудности сварки и вызвало потребность в ином технологическом процессе; точно так же требования, предъявленные военной техникой к металлургии, ускорили процесс развития самого литейного дела. Для начала XV в. известен даже и самый состав «пушечной бронзы»— 92% меди и 8% олова[1]. Далее, наряду с бомбардами, из которых стреляли каменными ядрами, с самого начала появления огнестрельного оружия известны пушки, выпускавшие железные и свинцовые ядра[2], а позднее и чугунные.

Но наряду с огнестрельным оружием, по крайней мере в первый век его существования, продолжали существовать и применялись старые орудия нападения — стенобитные башни, «кошки», камнеметательные «машины», применявшиеся вплоть до XVI в.

Энгельс подчеркивает также как в рассматриваемой статье, так и в специальной статье «Фортификация»[3], что «одним из первых результатов усовершенствования артиллерии был полный переворот в искусстве фортификации»[4]. Основные изменения, отмечаемые им (с XIV до конца XVI в.), следующие: увеличение толщины стен и диаметра башен за счет их вышины и сооружение бастионов. Энгельс не упоминает только изменений в конструкции замков-крепостей (исчезновение донжонов), очевидно, потому, что этот момент не являлся решающим и отправным для последующего развития фортификации, но зато он отмечает, что в это время появляется «обильная литература по фортификации, заключающая в себе бесчисленные системы и методы, часть которых нашла себе более или менее широкое практическое применение, в то время как мимо других — и не всегда наименее остроумных — прошли, как мимо простых теоретических курьезов, пока в позднейшие периоды плодотворные идеи, в них заключавшиеся, не были снова извлечены на свет более удачливыми преемниками»[5].

---

[1] В. В. Данилевский, указ. соч., стр. 294.
[2] Viollet le Duc, Dictionnaire raisonné de l'architecture française, т. I, стр. 403, рис. 42—43.
[3] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 492—516.
[4] Там же, стр. 415.
[5] Там же, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 493. Интересной параллелью к этому высказыванию Энгельса, относящемуся к периоду разложения феодального общества, является уже упоминавшееся место из «Немецкой идеологии», где Маркс и Энгельс дают анализ судеб изобретений и достигнутого уровня производительных сил в условиях первоначальной истории. К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. IV, стр. 45.

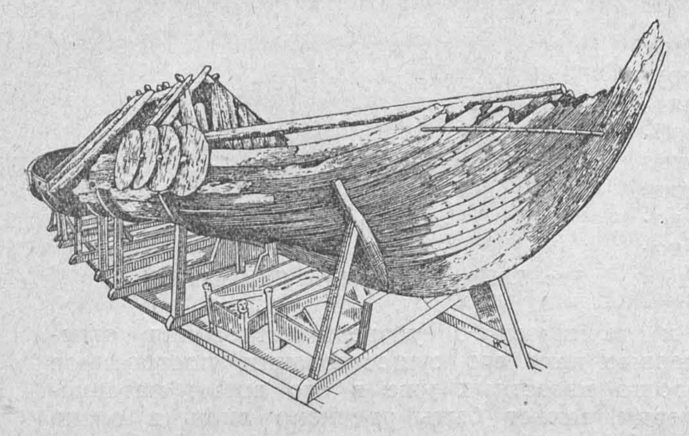


Рис. 6. Судно викингов (IX в.)

Эти новые фортификационные сооружения должны были несомненно вызвать технические усовершенствования в строительном деле. Они требовали сложных приспособлений, возможных только в условиях достигнутого технического развития, а также улучшения транспорта, в первую очередь сухопутного, находившегося в течение всего средневековья на совершенно примитивном уровне. Новые фортификационные сооружения ускоряли также дальнейшее развитие военной техники, которая в эту эпоху, как и во всяком классовом обществе, идет впереди и ведет за собою другие отрасли техники. На этом воздействии новой техники фортификации на развитие военной техники, на усовершенствование техники строительного дела и техники транспорта (сухопутного) Энгельс специально не останавливается. Но вопросам транспорта — водного, морского — Энгельс посвящает особую статью.

В этой своей статье «Флот», написанной для Новой американской энциклопедии [1], Энгельс специально останавливается на истории средневекового флота и судостроения, развивая мысль о том, что «настоящей родиной наших современных флотов является Северное море». Энгельс характеризует суда северян (фризов, саксов, англов, датчан и норманнов) следующими словами: «Их суда были сильными, прочными морскими ладьями с выдающимся килем, с острыми очертаниями, рассчитанные преимущественно на одни паруса и не боявшиеся встретить шторм среди сурового Северного моря. Именно на судах подобного рода англо-саксы плавали от устьев Эльбы и Одера к берегам Британии, а норманны предпринимали свои грабительские набеги до Константинополя — в одном направлении и до Америки [2] — в другом. Постройка кораблей, которые осмеливались пересекать Атлантический океан, произвела в навигации полную революцию [3], и, прежде чем окончилась эпоха средних веков, новые остродонные (килевые) морские суда были введены на всем побережьи Европы. Суда, на которых норманны делали свои переезды, были, вероятно [4], не очень

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 517—530.

[2] Открытие в середине 80-х гг. X в. Гренландии норвежцем Эриком Рыжим и около 1000 г. Массачусетса и Ньюфаундленда его сыном Лейфом Эриксоном.

[3] Ср. Ф. Энгельс, Диалектика природы. «Судоходство со времени саксов, фризов и норманнов стало несравненно более предприимчиво (по сравнению с концом древности, 300 г.)». К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 439.

[4] Все находки судов викингов относятся к более позднему времени (в 1863 г. в Нидаме при Альзензунде, в Шлезвиге, — теперь находится в Киле; в 1867 г. близ Туне, около Frederikerstadt, — теперь в Осло; в 1880 г. (см. рис. 6) в Норвегии в кургане у Gogstadt, — теперь в Осло; в 1899 г. в Баумгарте в Западной Пруссии и, наконец, в гавани Висби на Готланде) и потому, естественно, не могли быть использованы Энгельсом для характеристики и описания норманских судов. Размеры судов колебались от 12 до 23,5 м длины, 3—5,5 м ширины; по образцу судна, найденного в 1880 г. (размеры: длина 23,4 м, ширина 5,05 м,

большого размера, не превосходя ни в коем случае 100 т водоизмещения, и имели одну или самое большее две оснащенные мачты — переднюю и заднюю [1].

Долгое время как кораблестроение, так и навигация, повидимому, не прогрессировали. В продолжение всего средневековья суда были небольших размеров, а смелый дух норманнов и фризов исчез. Те улучшения, которые были введены в кораблестроении, были обязаны итальянцам и португальцам, которые теперь стали самыми смелыми моряками» [2].



Рис. 7. Галеры [5]

Общая линия развития средневекового флота и судостроения дана Энгельсом совершенно правильно. Не имев возможности пользоваться, как было указано выше, находками последующего времени, Энгельс тем не менее, исходя, очевидно, из знакомства со специальной литературой и источниками [3], сумел не только начертить общую линию развития, но и дать конкретные сведения о северных судах. Некоторые уточнения и дополнения можно только внести в отношении времени и характера развития средневекового флота на юге, в Средиземном море. Улучшения, введенные в судостроение, которыми история обязана итальянцам, а затем португальцам, уже имели место в XIII в., хотя подлинное развитие мореплавания начинается с XIV—XV вв. Устанавливаются два основных типа судов, варианты которых очень многочисленны: 1) быстроходные — военные и торговые — галеры (galea) (рис. 7), длинные и узкие, в основном воспроизводящие тип античной галеры, весельные суда, но обычно имевшие мачту с «латинским» треугольным парусом, и 2) тяжелые транспортные — навы, невы (nef, navie, navis, nava) с высоким бортом, больших размеров [4], с рулем совре-

осадка 1,12 м, вместимость 50 чел.), было реконструировано судно, использованное для перехода из Бергена в Ньюфаундленд (30 апреля — 27 мая 1893 г.); оно имело 28 весел длиною 6 м каждое и вмещало 60 чел.

[1] Большинство северных судов одномачтовые (мачта подвижная с квадратным парусом из холста или кожи), снабжены рулем. Большое судно Олафа Трюгвассона имело, вероятно, по 34 весла с каждой стороны, при длине всего судна 430 ф. См. С. Enlart, Manuel d'architecture, т. II, гл. V, рис. 276, указ. соч., стр. 220, рис. 251 (судно викингов, открытое в 1863 г.) и др. (см. рис. 6).

[2] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 518.

[3] Вспомним занятия Энгельса историей скандинавских стран и древне-северной литературой.

[4] До 1500 т водоизмещением, с квадратным парусом, хотя иногда и «невы» имели «латинский» парус.

[5] Публикуется впервые из фототеки ГАИМК.



Рис. 8 Невы [6]

менного типа [1] и несколькими якорями [2] (рис. 8). Для военных судов типа галер характерна их надстройка на корме и на носу для защитных целей. XIV в. характеризуется изменением не только технических свойств судов, техники судостроения, но и изменениями техники мореплавания в связи с использованием бусоли, прибрежных маяков, портоланов [3]. Эти изменения были обусловлены общим ростом итальянской промышленности и расширением торговых сношений, ускорявших процесс проникновения капиталистических отношений в основные отрасли производства и в частности в отдельные разделы судостроения.

В развитии техники мореплавания огромную роль сыграл компас. И Маркс и Энгельс придавали применению компаса очень большое значение. В «Диалектике природы», говоря об изобретениях и научных фактах, «о которых никогда даже не подозревала древность», Энгельс прежде всего называет «магнитную иглу»; в перечне изобретений: «магитная игла от арабов к европейцам около 1180 г.» [4].

Твердо установить источник, которым при этом пользовался Энгельс, и здесь не представляется возможным. Вероятно, это те же энциклопедии, через которые он, возможно, использовал и некоторые источники. Указание его во всяком случае достаточно точно. Последующие исследования [5] позволяют представить историю бусоли схематично в следующем виде. Древнейшие упоминания о магнитной игле встречаются в трудах китайского математика и мастера Shîn-kua, умершего в 1093 г. Древнейшее упоминание о применении магнитной иглы в мореплавании на Востоке относится ко времени около 1100 г. (немного позже). Оно принадлежит китайскому писателю и сопровождается указанием, что магнитная игла применялась иностранными моряками на пути между Кантоном и Суматрой. Первое упоминание о применении магнитной иглы в качестве компаса в Западной Европе встречается в стихотворной поэме Александра Неккама (Англия), отно-

[1] До XIII—XIV вв. в качестве руля употреблялось весло; последнее продолжает существовать собственно рулем и позднее.

[2] Число их умножалось, доходило до 25, например галеры во флоте Людовика IX.

[3] Особенно точны португальские портоланы.

[4] Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 440—441.

[5] См. Sarton, указ. соч., т. II, ч. 2, стр. 764, где дан перечень литературы, последний в значительной мере нами использован.

[6] Публикуется впервые из фототеки ГАИМК.

сящейся к 1195 г.; этот компас имеет форму водяной бусоли — магнитная игла не укреплена, но плавает на дощечке в воде. Подробно описывает компас и его использование моряками при плавании в «темные ночи, безлунные и беззвездные» Guiot de Provins (около 1205—1207 гг.). Сходные указания находим и у ряда других авторов XIII в.

Многочисленность упоминаний и описаний компаса в XIII в., особенно во второй половине его, свидетельствует о начале его практического использования, хотя, как указывает Brunetto Latini, широкого распространения компас еще не получает, «так как моряки боятся, что их обвинят в колдовстве, хотя и знают, что он может быть очень полезен на море».

Тогда же (во второй половине XIII в.) был изобретен компас с градуированной шкалой и плавающей иглой [1] Петром Перегринусом, французским физиком, учителем Бэкона, автором трактата об астролябии, написанного после 1261 г., и письма к Сугеру от 12 августа 1269 г., которое Сартон характеризует как «одно из величайших произведений экспериментального исследования средневековья» [2].

Первые опыты с магнитом также относятся ко второй половине XIII в. [3]. С XIV в. в связи с расширением товароденежных отношений и торговых сношений возникает потребность в развитии мореплавания и в улучшении техники судостроения. Тогда же в связи с практической проверкой возможностей использования компаса последний получает широкое применение.

Возвращаясь к тому, что Энгельс сообщает о компасе и об его удельном весе в ряду других изобретений феодального общества, приходится еще раз отметить, что указания Энгельса совершенно правильны не только в смысле оценки места, занимаемого компасом, но и в отношении приводимых им конкретных данных, например времени занесения компаса с Востока в Западную Европу.

Не имея возможности остановиться на всех второстепенных отраслях феодальной техники, коснемся еще только одной области, которой Энгельс уделяет внимание и которая в связи с изобретением книгопечатания не могла не играть значительной роли в общем техническом развитии развитого феодального общества, — производства бумаги.

Энгельс специально останавливается на вопросе о материале средневековых рукописей — бумаге и папирусе. Характеризуя сравнительное положение мира в древности, около 300 г. и в конце средневековья 1453 г. [4], Энгельс говорит о появлении в результате торговых сношений с Востоком массы научных фактов, о которых «никогда не подозревала древность (магнитная игла, книгопечатание, литеры, льняная бумага, употреблявшаяся арабами и испанскими евреями с XII столетия, хлопчатая бумага, постоянно появляющаяся с X столетия, а в XIII и XIV столетиях уже более распространенная, в то время как папирус со времен арабов совершенно исчез в Египте...» [5],

---

[1] Florian Cajori, A history of physics in its elementary branches, including the evolution of physical laboratories, New York 1929.

[2] Sarton, указ. соч., т. II, ч. 2, стр. 1030—1032, там же литература.

[3] См. указ. письмо Petri Peregrini, Pierre du Maricourt.

[4] Гранями здесь взяты две основные вехи в развитии Восточно-римской империи: ее распад и начало становления Византии, с одной стороны, и 1453 г. завоевания турками Константинополя, конец Византийской империи, историческим преемником которой и консерватором лежащих в ее основе социально-экономических отношений стала Турция, — с другой.

[5] Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 441.

На следующей странице в перечне изобретений Энгельс снова несколько раз возвращается к бумаге: «Хлопчатая бумага из Китая к арабам в VII столетии, в IX столетии в Италии. Бумага из тряпья в начале XIV столетия... Первая бумажная фабрика в Германии (Нюрнберг) в 1390 г.». Он дает, таким образом, всю историю бумажной промышленности в средние века. В своем построении Энгельс, исходя из современного ему уровня развития истории бумажного производства, допустил некоторые неточности, вызванные тогдашним состоянием этой отрасли знания. Последующие исследования[1], основанные на применении практических достижений в области естественных наук, в частности микроскопического анализа, установили «с несомненностью льняной состав средневековой бумаги и рассеяли легенду о хлопчатой бумаге»[2]. Правда, часть этих исследований была опубликована еще при жизни Энгельса, но уже после того как он работал над материалами «Диалектики природы», и, очевидно, не попала в поле его зрения.

В остальном сведения из истории бумажного дела достаточно точны; изготовление бумаги в Китае известно было во II, может быть, даже в I в. н. э., но к арабам перешло в VII в. или в начале VIII в.[3]. Арабы занесли бумагу в Европу, где она становится известной под названием «charta damascena» или «pergamena graeca quae fit ex lana ligni»[4].

Так же точно указание Энгельса о появлении бумаги сначала в Италии (в Риме в IX—X вв., в Арабской Сицилии местное производство известно с XII в.) и в Испании, где регистры королевской испанской канцелярии уже в середине XII в. пишутся на бумаге[5].

Отнесенное ко второй половине XIII в. сообщение об изобретении (употреблении) хлопчатой бумаги во Франции и бумаги из тряпья в начале XIV в. требует некоторого уточнения. Первые подлинные французские документы, написанные на бумаге, действительно относятся к середине и второй половине XIII в., первое же упоминание о бумаге, изготовленной из тряпья, принадлежит Петру Достопочтенному (1129—1150) в трактате «Adversus Judaeos»[6], который среди книг, написанных на разном материале, упоминает о книгах «ex rasuris veterum pannorum», т. е. «из обрезков старых тряпок».

Есть также сведения о даче разрешения на постройку бумажной мельницы около Монпелье, относящиеся к 1189 г. В Италии, настоящем очаге бумажного производства в Европе, помимо Рима и Сицилии известны также древнейшие бумажные центры — Фабриано[7] и Генуя, в XIII в. — Болонья; широкий размах бумажное производство получает в первой половине XIV в. В XIV в. Италия поставляла бумагу во все страны Западной Европы[8]. В Германию, которая значительно отстала в этом отношении, сбыт итальянской бумаги продолжался и в XV—XVI вв., но уже в XIV в. и здесь известны бумажные мельни-

[1] В 80-х гг. XIX в. Briquet, La légende paléographique du papier de coton, Genève 1884; Recherches sur les premiers papiers employés en Occident et en Orient du X au XIV siécle, Mèm. de la soc. nat. des antiq. de France, XLVI, 1887; Wiesner, Die microskopische Untersuchung des Papiers, Wien 1887.

[2] О. А. Добиаш-Рождественская, История письма в средние века, стр. 32, П. 1923.

[3] С той оговоркой, что здесь нужно иметь в виду не хлопчатую бумагу, а льняную.

[4] Theophilus, Diversarum artium schedula, кн. I, гл. XXIV.

[5] О. А. Добиаш-Рождественская, указ. соч., стр. 33.

[6] Migne, Patrologia latina, т. CXXXIX, кол. 606.

[7] В 1320 г. протоколы нотариев сообщают имена 22 бумажных фабрикантов—владельцев бумажных мельниц.

[8] Briquet, Atti della societa ligure di storia patria, т. XIX, стр. 302.

цы. Древнейшая из них [1] в Равенсбурге 1324 г. [2]. В Нюренберге бумажная мельница была построена в 1390 г. с помощью итальянских мастеров [3].

Что касается Франции, то относительно даты 1189 г. высказываются сомнения. Однако, несомненно, можно утверждать, что здесь именно в XIV в. появляется собственное производство бумаги, хотя вывоз бумаги из Италии во Францию в XIV в. еще продолжается. В Париже в XIV—XV вв. устраиваются „molendina et alia instrumenta" для производства бумаги [4]. Что касается упоминаемого Энгельсом папируса, то в Западной Европе в эпоху феодализма судьба его такова: в IV в. он соперничает с пергаменом. В книгах V в. папирус вытесняется пергаменом. Но «папская канцелярия пишет на папирусе до XI в. (последняя сохранившаяся булла папы Сергия IV относится к 1011 г.), чередуя его с пергаменом». «За Альпами мы не знаем папирусных грамот, перейдя в VII в.» [5].

Исключительное значение придавал Энгельс связи теории и практики, обусловленности развития науки от развития производства и их обратного взаимодействия. Как в «Анти-Дюринге», так и особенно в «Диалектике природы», именно этой стороне развития на исходе феодального периода Энгельс уделил необычайно яркие страницы. Огромной силой научной убедительности, силой, основанной на подлинном понимании конкретной исторической действительности звучат слова Энгельса о необходимости изучать последовательное развитие отдельных отраслей естествознания. За ними встает весь путь развития науки и техники на этапе расцвета феодального общества в период его разложения в их взаимной обусловленности и диалектической связи.

Практика, обусловливая развитие теории, в свою очередь обогащается последней в своем дальнейшем поступательном движении.

Особенно подчеркивает Энгельс развитие механики, которая пышным цветом расцветает в эпоху так называемого «Возрождения», но первоначальные ростки которой появляются уже раньше. Потребность поставить некоторые вопросы механики, вызванная требованиями производственной практики, общим ростом производительных сил, проявляется уже в XIII в. Вспомним Иордана Неморария (Iordanus Nemorarius) [6], работы которого касаются вопроса равновесия и закона ры-

---

1 Фельдхаус относит древнейшую бумажную мельницу в Равенсбурге, построенную на берегу ручья, к 1290 г., но указание это спорно, так как самый документ, в котором упоминаются эти мельницы, относится к 1336 г. и приводит лишь ссылку на 1290 г., см. Фельдхаус, указ. соч., стр. 289.

2 О. А. Добиаш-Рождественская указывает на 1320 г., как год построения фабрики у Майнца.

3 Этот именно факт и имеет, очевидно, в виду Энгельс, говоря о первой бумажной фабрике в Германии в Нюренберге в 1390 г.

4 Bulaens, Hist. universitatis Parisiensis, т. V, стр. 278 и 280, 1414 г.

5 О. А. Добиаш-Рождественская, указ. соч., стр. 23—24.

6 Как известно, личность и точное время жизни этого первого средневекового механика-теоретика до сих пор точно не установлены. Дюгем считает его происходящим из Неми (Италия), ссылаясь на высказанные еще в XVI в. слова Бернардино Бальди. Сартон, дающий последнюю сводку работ об Иордане, считает, что Иордан Неморарий должен быть отождествлен с Иорданом Саксонцем, который родился во второй половине XII в., вероятно, в Вестфалии, вступив затем в орден доминиканцев, учился в Париже и умер в 1237 г. Сартон опирается здесь на многочисленные работы историков математики и механики, оговариваясь, правда, что отождествление Иордана Неморария с Иорданом Саксонцем «весьма вероятно, но не вполне достоверно». См. Сартон, т. II, ч. 2-я, стр. 612—615, где приведена вся известная до настоящего времени литература и перечень принадлежащих или только приписываемых Иордану трудов по механике и математике.

чага. Он строил этот закон, исходя из следующего постулата: «высоты поднятия или глубины падения находящихся в равновесии грузов обратно пропорциональны этим последним, чем и обозначаются действительно решающие условия»[1].

Специальное рассмотрение развития механики как науки и оптики, начало развития которой совершенно правильно отнесено Энгельсом именно к XIII в. в Италии, не входит в задачи настоящей статьи. Нам нужно только подчеркнуть ту органическую связь науки и производства, которая с такой предельной силой выразительности и научной обоснованности была показана Энгельсом[2] и для того этапа развития феодального общества, когда в недрах его, при еще господствующем старом способе производства, начинают бурно подниматься ростки нового капиталистического способа производства. Вне этой связи весь вскрытый Энгельсом и показанный им процесс диалектического развития феодальной техники был бы искажен и исторически неверен.

---

[1] См. Э. Мах, Механика, СПБ 1909, стр. 119.

[2] См. Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 439. Письмо к Штаркенбергу и др.

В. ДАНИЛЕВСКИЙ

Энгельс и основные проблемы развития техники и науки мануфактурного периода

Основные проблемы развития производительных сил и техники мануфактурного периода были разработаны Марксом и Энгельсом в «Немецкой идеологии». Эта разработка была затем детализована в их последующих работах и получила, наконец, свое наивысшее выражение в бессмертном «Капитале» Маркса, обработка которого была закончена Энгельсом уже после смерти его великого друга.

Маркс и Энгельс еще в 1845 г. рассматривали зарождение мануфактуры как результат разделения труда между городами, развития международных сношений, роста внутреннего рынка и концентрации населения и капитала [1]. В лаконических формулировках «Коммунистического манифеста» [2] они затем снова сформулировали условия перехода от феодального способа производства к капиталистическому; в дальнейших своих работах они непрестанно развивали и углубляли эту проблему. Впоследствии, борясь за «диалектический метод и коммунистическое мировоззрение», Энгельс писал:

«На известной ступени развития новые, выдвинутые буржуазией, производительные силы, — прежде всего разделение труда и соединение в одной мануфактуре многих рабочих, исполняющих частные производительные функции, — и развившиеся благодаря им условия и потребности обмена пришли в непримиримое противоречие с существовавшим тогда исторически унаследованным и узаконенным способом производства, т. е. с цеховыми и прочими бесчисленными личными и местными привилегиями, свойственными феодальному порядку и угнетавшими непривилегированные сословия. В лице своей представительницы, буржуазии, производительные силы восстали против способа производства, защищаемого феодальными землевладельцами и цеховыми мастерами. Исход борьбы известен. Феодальные путы были разорваны...» [3].

Ярко и конкретно раскрыли Маркс и Энгельс сущность технических сдвигов, происшедших в эту эпоху и явившихся материальным базисом для перехода к новому способу производства. Изучая «различие между положением мира в конце древности, около 300 г., и

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Немецкая идеология, стр. 45, 1934.

[2] К. Маркс и Ф. Энгельс, Коммунистический манифест, Сочинения, т. V, стр. 484.

[3] Ф. Энгельс, Людвиг Фейербах; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 670.

в конце средневековья — 1453 г.», Энгельс показал, что к этому времени была достигнута:

«Несравненно высшая ступень развития промышленности и торговли, созданная средневековым бюргерством; с одной стороны, производство стало более массовым, совершенным и многообразным, а с другой — торговые сношения стали значительно более развитыми; судоходство со времени саксов, фризов и норманнов стало несравненно более предприимчиво, а с другой стороны, масса самостоятельных изобретений и изобретений, занесенных с Востока, которые не только делали возможным появление и распространение греческой литературы, морские открытия, а также религиозную революцию, но и придали этой последней несравненно больший размах и ускоренный темп; сверх того, они доставили, хотя все еще в неупорядоченном виде, массу научных фактов, о которых никогда даже не подозревала древность (магнитная игла, книгопечатание, литеры, льняная бумага, употреблявшаяся арабами и испанскими евреями с XII столетия, хлопчатая бумага, постепенно появляющаяся с X столетия, а в XIII и XIV столетиях уже более распространенная, в то время как папирус со времен арабов совершенно исчез в Египте) — порох, очки, механические часы, огромные успехи во времясчислении, а также в механике» [1].

Простая кооперация и исторически и логически была исходным пунктом капиталистического производства. «Кооперация, покоящаяся на разделении труда, создает себе свой классический образ в мануфактуре» [2], господствовавшей в производстве, примерно, с середины XVI в. до последней трети XVIII в. В «Капитале» дан классический анализ двоякого способа возникновения мануфактуры из комбинации разнородных самостоятельных ремесел и из кооперации однородных ремесленников на основе разделения труда, так же как и анализ самого технического базиса мануфактуры: «базисом остается ремесло» [3]. Так же исчерпывающе вскрыли Маркс и Энгельс основы организации труда в мануфактуре и самое содержание во всех деталях двух основных форм мануфактуры. Неизбежным техническим следствием массового производства и новой организации труда в мануфактуре были: умножение, упрощение и улучшение рабочих инструментов в связи с появлением частичных рабочих, что в свою очередь стало одной из технических предпосылок для перехода к крупной машинной индустрии.

Мануфактура в ее зачаточном виде отличалась от цехового ремесленного производства только большим числом рабочих, одновременно занятых одним и тем же капиталом. Поэтому вначале: «Орудия одного и того же рода, напр. инструменты режущие, сверлящие, толкающие, ударяющие и т. д., употребляются в различных процессах труда, и, с другой стороны, в одном и том же процессе труда один и тот же инструмент служит для различных операций» [4].

Повышение производительности труда, вызываемое «растущей интенсивностью труда или уменьшением непроизводительного потребления рабочей силы», требовало не только виртуозности частичных рабочих мануфактуры, но и усовершенствования самих ручных орудий

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы; К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 440—441.

[2] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 382, 1934.

[3] Там же, стр. 385.

[4] Там же, стр. 387.

труда. Чем более детализовался труд, тем более углублялась диференциация и специализация инструментов, которая в конечном итоге создает в мануфактурном периоде материальные предпосылки для применения машин, представляющих «комбинации простых инструментов».

Технические энциклопедии XVII—XVIII вв. конкретно иллюстрируют эти положения, развитые Марксом и Энгельсом[1]. На примере напильников эту диференциацию и специализацию инструментов показал на страницах наших сборников Э. Кореневский[2].

Новые требования, поставленные перед инструментом в мануфактурный период, вызвали не только изменение формы орудий, адекватное детализации технологических процессов, но стимулировали также глубокие изменения самого материала, приведя в конечном итоге к большому развитию таких специфических приемов, как, например, цементация железа. Однако, поверхностный науглероженный слой при частых переточках стирался, и инструмент терял свои качества. В связи с этим возникла острейшая необходимость производства цельностального инструмента. Для разрешения этой задачи в XVII в. была предложена цементация, охватывающая не только поверхностный слой, но и глубже лежащие слои, вплоть до проникновения процесса, при относительно небольших размерах изделия, на всю толщу металла[3].

Однако, при этом томлении, длившемся неделями, процесс шел далеко не равномерно, и инструмент получался еще недостаточно высокого качества. Задача могла быть окончательно разрешена только с введением тигельного способа производства стали Гентсмена, построившего в середине XVIII в. первый завод для производства литой стали[4].

Все эти факты только иллюстрируют концепцию Маркса и Энгельса о создании в мануфактурном периоде материального базиса, необходимого для развития крупной машинной индустрии. Появление частичного рабочего и последующая диференциация и специализация орудий, усовершенствование их формы и материала обеспечивали создание инструмента, способного превратиться из ручного в механический. Самые же технологические приемы, выработанные при производстве инструмента в мануфактурном периоде, оказались необходимыми для производства деталей машин.

Маркс и Энгельс показали, что мануфактурное производство охватило впервые именно «тот вид труда, который с самого начала был связан с машиной — ткачество»[5].

Рост спроса, накопление капитала, развитие сношений, появление свободных рук (обезземеление, ликвидация феодальных дружин) дали толчок качественному и количественному развитию ткачества и переходу его к новой форме производства. Вслед за ткачеством мануфак-

---

[1] Энциклопедия Дидро и д'Аламбера, 1751—1772, т. 1—28 и дополнения. Descriptions des Arts et métiers, Cyclopedia or Universal Dictionary of Arts and Sciences, 1728—1746

[2] Э. Кореневский, Из истории инструмента, Сб. «История техники», вып. II, стр. 126—127.

[3] О цементации железа: Réaumur, L'art de convertir le fer forgé en acier et l'art d'adoucir le fer fondu etc., 1772; L. Beck, Geschichte d. Eisens, B. III, стр. 227; Poppe, Geschichte d. Technologie, B. II.

[4] L. Beck, Geschichte d. Eisens, B. III, стр. 271 — 281.

[5] К. Маркс и Ф. Энгельс, Немецкая идеология, 1934, стр. 45—46.

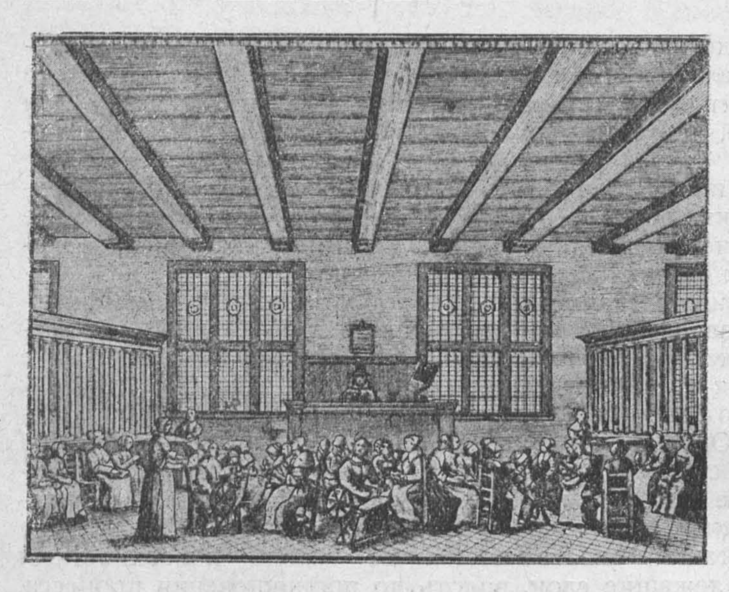


Рис. 1. Прядильная мануфактура в Амстердаме

тура охватывает такие виды производства, как прядильное, металлообработка и т. п.

„Мануфактурный период, который сразу провозглашает уменьшение рабочего времени, необходимого для производства товаров, своим сознательным принципом, развивает спорадически употребление машин, особенно при некоторых простых первичных процессах, выполняемых в массовом масштабе и требующих большой затраты силы» [1].

Молоты хвостовые и подкидные, волочильные станы, механические пилы, станки для рассверливания—наиболее типичные машины для металлообработки мануфактурного периода, конкретно иллюстрируют такое спорадическое применение машин «при некоторых простых первичных процессах, выполняемых в массовом масштабе и требующих большой затраты силы». Распространение для подобных операций машин в мануфактурном периоде было настолько значительным, что даже в странах с низким уровнем развития производительных сил можно было встретить эти машины с момента появления мануфактуры. Так обстояло дело, например, на тульских и каширских железоделательных мануфактурах XVII в., возникших на базе ранее развитых здесь металлических кустарных промыслов. Отделение промышленности от сельского хозяйства и последующий рост товарно-денежных отношений повели к возникновению в этих районах еще в XVII в. целого ряда железоделательных мануфактур [2]. По жалованной грамоте, данной в 1632 г. царем Михаилом Федоровичем на постройку «мелнишных» заводов голландцу Винниусу, были построены в 16 км от Тулы Городищенские заводы — первые в России железоделательные заводы с доменными печами и гидравлическими колесами [3].

На основании переписных книг 1647, 1662, 1663, 1690 гг. и ряда актов, изданных в 1930 г. Археографической комиссией Академии

[1] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 395, 1934.

[2] В. И. Ленин, Развитие капитализма в России, Сочинения, т. III, стр. 329.

[3] Гамель, Описание Тульского оружейного завода в историческом и техническом отношении, М. 1826, стр. 7 и др. По переписной книге 1647 г. Юрия Телепнева значится 3 тульских завода (городищенские), по книге 1662 г. Афанасия Фонвизина еще 4 тульских городищенских и 4 каширских, по книге 1663 г. новых 2 завода (поротовский и уготский), по книге 1690 г. Севергина значится сверх указанных 2 тульских, 5 каширских, а всего в XVII в. здесь было 22 завода («Известия ГАИМК», № 98, стр. 152—154, 1934.

наук [1], Н. Б. Бакланов произвел реконструкцию машин, применявшихся на тульских и каширских заводах XVII в. [2]. Ознакомление с этими реконструкциями дает конкретное представление о машинах, спорадически применявшихся в мануфактурный период. В самом перечне инструментов и станов с их частями на этих заводах XVII в. встречаем: «стан меховой, стан молотовой, станы сверлильные, мехи кожаные кузнечные ручные; мехи кожаные водяные; мехи деревянные средней руки; мехи деревянные большие, 3 саж. (доменные); молоты железные боевые большие (водяные) весом в 15, 17, 20 и 21 пуд; ножницы большие стуловые для резки железных досок; пилы большие для обтирания пушек (вес 1 пуд); круги железные подтирочные (шлифовальные) — устья у пушек подтирать; точила разные для отбеливания и полировки ружейных стволов, для отбеливания и полировки клинков, для оттачивания клинков» и т. п. [3].

Эти примеры можно было бы пополнить множеством металлообрабатывающих машин, типичных для западно-европейской мануфактуры. Как и приведенный конкретный материал, все эти примеры могут лишь снова и снова иллюстрировать неоспоримость данного Марксом и Энгельсом анализа спорадического применения специфических машин в мануфактурный период. Все это машины, при которых «человек по природе вещей... является с самого начала лишь простой с и л о й», как это раскрыл Маркс в письме к Энгельсу от 28 января 1863 г.

Аналогичные машины встречаем и в других отраслях мануфактурного периода: рудоподъемники, водоподъемники, вентиляторы в горном деле, подъемники при строительных работах и т. п. Все это опять-таки машины «для простых первичных процессов, выполняемых в массовом масштабе и требующих большой затраты силы». По характеру движущей силы все это преимущественно машины с гидравлическим приводом.

Из всего этого разнообразия машин, спорадически применявшихся в период мануфактуры, Маркс и Энгельс четко выделили основные ведущие звенья — часы и мельницу в широком смысле этого слова. Мельница и часы были показаны ими как две основы, на которых внутри мануфактуры развивался материальный базис грядущей крупной машинной индустрии.

Эта концепция Маркса и Энгельса об узловых проблемах техники мануфактурного периода полностью подтверждается решительно всем фактическим материалом о развитии производительных сил этой эпохи, а прежде всего и ярче всего самими трудами техников мануфактурного периода.

Созданная еще в античном обществе мельница (ручная, с животным приводом и, наконец, водяная), получившая значительное распространение в феодальном обществе, расширившем количество видов используемой для ее работы энергии (ветер), — приобретает в эпоху мануфактуры новое качественное содержание. До мануфактурного периода основным назначением мельницы был помол зерна. Лишь в отдельных случаях имело место использование мельницы для других

---

[1] Крепостная мануфактура в России, ч. I, Тульские и каширские железные заводы, Л., 1930.

[2] Н. Бакланов, В. Мавродин, Н. Смирнов, Тульские и каширские заводы в XVII в., ГАИМК, 1934.

[3] Н. Бакланов, Техника обработки руды, получения железа и изготовления железных изделий, Тульские и каширские заводы, стр. 157.

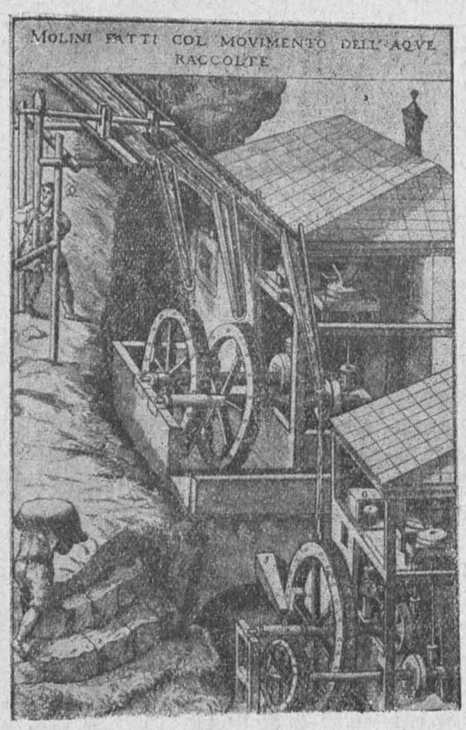


Рис. 2. Водяные мукомольные мельницы (нач. XVII в.)

работ[1]. В период мануфактуры мельница превращается в энергетическую установку самого разнообразного назначения.

Воздуходувные мехи с гидравлическими и ступальными колесами, волочильные станки и станки для рассверливания артиллерийских орудий с гидравлическим приводом, описанные еще в трудах первой половины XVI в., убедительно говорят о разнообразии функций мельницы[2]. Наиболее популярный из технических трудов XVI в. „De re metallica“ Георгия Агриколы дает десятки классических образцов животных и гидравлических двигателей, типичных для этой эпохи, представляющих в широком смысле этого слова мельницы: водоподъемные, рудоподъемные, толчейные, воздуходувные и т. д. Вторая половина XVI в. дает новые труды, посвященные проблеме мельниц самого разнообразного назначения. Таковы известные работы Бессона[3], Рамелли[4] и мн. др.

Примером специальной обширной сводки различного типа мельниц может быть работа Якоба де-Страда, изданная через много лет после смерти ее автора, умершего в 1588 г. Ручные рычажные мельницы, разнообразных конструкций, мельницы со ступальными колесами, приводимыми в движение животными, хвостовой молот, приводимый в движение гидравлическим колесом, горизонтальное гидравлическое колесо, вращающее две установки бегунов, постав с горизонтальным колесом с изогнутыми лопатками (путь к гидротурбине), лесопильные рамы со ступальными и гидравлическими колесами описаны в этом трактате, самое название которого убедительно доказывает многообразие типов мельниц в рассматриваемую эпоху[5]. Еще более разнообразным становится применение мельниц в XVII в., об этом свидетельствуют известные труды Цейзинга, Цонка, Беклера и мн. др.[6].

Самое название м е л ь н и ц а в мануфактурном периоде перерастает ограниченное понятие только зерновой мельницы. «Отсюда и название м е л ь н и ц а (mill), возникшее в эпоху мануфактуры, применяемое ко всякому механизму, употребляемому для практических

---

[1] Например, еще в рукописи 1245 г. Виллара де-Гоннекур описана лесопильная мельница, приводимая в движение водяным колесом.

[2] См. Th. B e c k, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, 111—126, Berlin 1900.

[3] J. B e s s o n, Thèâtre des instruments mathematiques et mécaniques, Lion 1578.

[4] A. R a m e l l i, Le diverse et artificiose machine, Paris, 1588.

[5] Künstliche Abriss, allerhand Wasserkünsten auch Wind-, Ross-, Hand und Wassermühlen... Durch den Edlen... Herrn Jacobum de Strada... Francfurt am Mayn 1618.

[6] См. краткие обзоры в книге: T h. B e c k, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, 2. Aufl, Berlin 1900.

целей» [1]. Эта разносторонность понятия мельница, сохранившаяся с эпохи мануфактуры, о которой писал Маркс, также ярко проявилась и в русской терминологии мануфактурного периода [2].

Отметив в числе великих механических открытий ремесленного периода автоматические часы, Маркс затем особенно детально рассмотрел мельницу в широком смысле этого слова, постоянно подчеркивая многообразие использования мельниц именно в мануфактурный период (мельницы для перемалывания тряпок, мельницы толчейные для руды, мельницы зерновые и т. п.). Результатом этого детального анализа было знаменитое высказывание Маркса: „Вся история развития машин может быть прослежена на истории мукомольных мельниц“ [3].



Kunstliche Abriß/ allerhandt Wasserkünsten/ auch Wind-, Roß-, Handt- und Wassermühlen/ beneben schönen und nutzlichen Pompen und andern Machinen/ damit das Wasser in die höhe zuerheben/ auch lustige Brunnen/ dergleichen vor diesem nie gesehen worden.

Nicht allein den Liebhabern zur Übung und Nachrichtung/ sondern auch dem gantzen gemeinen Vatterlande ... zu Dienst und Wolgefallen ...

Durch

Den Edlen und Vesten Herrn Iacobum de Strada à Rosberg, Civem Romanum Imppp. Ferdinandi, Maximiliani, & Rodolphi II. Antiquarium, Commissarium Bellicum & Aulicum.

Nunmehr aber durch den Truck publiciret/ an Tag geben und verlegt: durch

Octavium de Strada à Rosberg, Civ. Roman &c. Iacobi vnicum nepotem.

Ander Theil.

Cum Gratia & Privilegio S. C. M. Speciali.

Gedruckt zu Franckfurt am Mayn/

Durch Paulum Iacobi, und in Lucæ Iennis Buchladen zufinden.

Im Jahr 1618.

Рис. 3. Титульная страница из книги Якоба де-Страда

Однако, Маркс и Энгельс показали вместе с тем, что машина в развитии техники мануфактурного периода в целом играла отнюдь не решающую роль: „в общем и целом машина продолжает играть... второстепенную роль» [4].

Анализ специфики развития техники в целом для мануфактурного периода и Маркс и Энгельс дополнили раскрытием специфики развития в отдельных отраслях, уделяя при этом особенное внимание проблеме энергетического базиса каждой отдельной стадии общественного развития. Исключительное значение они всегда придавали в этом плане проблеме развития энергетического базиса крупной машинной индустрии, разрешенной созданием парового поршневого двигателя.

С изобретением паровой машины Энгельс сравнивает только такое важнейшее в истории человечества событие, как изобретение способов искусственно добывать огонь, осуществленное еще в условиях первобытно-коммунистического общества.

«Всю протекшую историю можно рассматривать как историю периода времени от практического открытия превращения механического движения в теплоту до открытия превращения теплоты в механическое движение» [5].

Односторонний характер процесса, совершающегося при добывании огня трением — превращение механической энергии в тепловую — был

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXIII, стр. 132.

[2] Мельницы: мучные или хлебные, крупяные, бумажные, маслобойные, пороховые, молотовые, крутильные (сверлильные), пильные, каменнопильные, шлифовальные, проволочные, молотильные и т. д. См. напр. Леонгард Штурм, Совершенное описание строения мельниц, 1782 г. и т. д.

[3] К. Маркс, Капитал, т. I, стр. 395, 1934.

[4] Там же.

[5] Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 115.

устранен только с созданием первых конструкций, работающих за счет энергии водяного пара. «Диалектике приходится часто довольно долго дожидаться истории» [1], писал Энгельс, отмечая, что, вероятно, прошли десятки тысяч лет от создания способов искусственного добывания огня до того времени, когда Герон Александрийский описал свой шар, вращаемый паром. «И прошло еще снова почти две тысячи лет, пока не была построена первая паровая машина, первый прибор для превращения теплоты в действительно полезное механическое движение» [2].

Приводя многочисленные примеры из истории развития паровой машины в эпоху мануфактуры, Энгельс поражает нас не только исключительной достоверностью приводимых им фактов, но и обобщающими выводами, получающими теперь во всех вновь открытых материалах блестящее подтверждение.

«Паровая машина была первым действительно интернациональным открытием, и факт этот в свою очередь свидетельствует об огромном историческом прогрессе» [3].

В то время, когда Энгельс писал эти строки, наиболее распространенным было мнение о паровой машине, как об английском изобретении. С таким же утверждением нередко выступают отдельные авторы и в настоящее время. В Англии и теперь обычно пытаются свести все дело к изобретениям Севери, Ньюкомена, Уатта, особенно превознося последнего и славословя его, как «изобретателя паровой машины». В распространенной у нас книге англичанина Кресси читаем:

«Истинная история паровой машины начинается, собственно говоря, с изобретения Джемса Уатта в 1765 г.», т. е. в Англии [4].

Утверждениям англичан противостоят возражения немецких и французских авторов, старающихся из шовинистических соображений доказать, что приоритет принадлежит их странам и т. п. [5]. Спор по данному вопросу отражен в следующих словах одной из первых русских работ по истории паровых машин:

«Англичане в пылу национальной гордости, переходящей за пределы, по неимению оригинальных рисунков, составили фантастические чертежи машины маркиза Сомерсета, утвердили за ним славу изобретения и с него ведут начало паровых машин; Франция, в опровержение, представляет Соломона де-Ко и Амонтона, а Германия знаменитого Папина, который, хотя и был по происхождению француз, но служил и писал в герцогстве Кассельском» [6].

Впрочем, приоритет Англии нередко признавали и иностранные авторы, как например, француз Белидор [7].

Односторонность в трактовке вопроса об изобретении парового двигателя все время встречается и в новейших изданиях [8].

---

1 Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 570.

2 Там же.

3 Там же.

4 Э. Кресси, Современная машина, стр. 32, Л., 1924. Характерно, что даже и в отношении Уатта Кресси освещает вопрос неверно, говоря о 1765 г., тогда как К. Маркс показал, что переломным этапом в деятельности Уатта был 1784 г. См. Капитал, т. I, стр. 425, 1934 г.

5 F. Reuleaux, Kurzgefasste Geschichte der Dampfmaschine, Braunschweig 1891. C. Matschoss, Die Entwicklung d. Dampfmaschine, B. I—II, 1908.

6 Н. Божерянов, Описание изобретения и постепенного усовершенствования паровых машин, стр. 38—39, С.П.Б. 1842.

7 Belidor, Architecture hydraulique, 1739, т. II, стр. 300—303.

8 Так, например, в главе «Предшественники Уатта» А. А. Радциг, говоря об осуществленных паровых машинах, отмечает англичан: Севери, Ньюкомена,

В действительности, большая работа по созданию практически применимых машин, работающих за счет энергии водяного пара, была проведена в XVIII в. и на территории ведущих стран Западной Европы и в США.

Одним из наиболее ярких подтверждений взгляда Энгельса на интернациональные изобретения мануфактурного периода, характеризующие достигнутый огромный исторический прогресс, может служить машина И. И. Ползунова, построенная на далеких Колывано-Воскресенских заводах Алтая в Барнауле в 1763—1766 г. Когда Энгельс писал свои строки, посвященные созданию паровой машины, И. И. Ползунов был почти полностью забыт. Только отдельные авторы в связи с историей алтайского горнозаводского дела бегло упоминали о нем [1]. Да еще вдобавок, стремясь наделить Ползунова «истинно русскими» качествами, изображали его как полуграмотного самоучку, бедного чиновника, достигшего цели благодаря «могучему русскому духу». По существу так ставил вопрос и Воейков, имевший специальным заданием при командировке в Барнаул изучение деятельности Ползунова, опубликовавший пару небольших статей о Ползунове [2] и фактически уничтоживший самое «дело» о постройке машины Ползунова [3]. Все подобные исследователи не могли понять, что историческая заслуга Ползунова была именно в том, что он сумел правильно, критически учесть опыт предшественников и создать огромнейшую огнедействующую машину, оправдавшую расходы на нее за три месяца эксплоатации, даже при 33% полезной нагрузки. Труды Леупольда, Белидора, Шлаттера [4] были известны Ползунову, как это можно считать теперь несомненно установленным. Со Шлаттером, автором первого подробного описания ньюкоменовской машины на русском языке, Ползунов был лично знаком. История машины Ползунова, испытания которой начались через четыре дня после смерти изобретателя, загубленного варварскими условиями «просвещенного» века Екатерины, — составляет одну из наиболее позорных страниц истории царской России. Но вместе с тем эта история говорит нам о том, что пределы интернациона-

---

Смитона, Бейтона и только вскользь упоминает о французе Дезагюлье и русском Ползунове, причем о машине последнего сказано лишь как о «видоизменении машины Ньюкомена» (А. Радциг, Джемс Уатт и изобретение паровой машины, стр. 18, 1924). Точно так же ничего не говорит о работе над развитием паровых машин на территории Франции и Германии недавно вышедшая слабая во всех отношениях книжечка Б. В. Кузнецова (Б. В. Кузнецов, Беседы о машинах, стр. 38—43, 1933. Крайне характерно, что оба русских автора говорят, кроме Англии, по существу только о России, т. е. стоят по существу на националистической точке зрения, развитой еще в 1892 г. А. А. Брандтом (А. Брандт, Очерк истории паровой машины и применение паровых двигателей в России, стр. 7—15, С.П.Б. 1892).

[1] «Горный журнал» 1829 г., кн. VI, стр. 413; Г. Спасский, Горный словарь, ч. II, стр. 39—42, 1842; «Алтай», Историко-статист. сборник под ред. П. А. Голубева, стр. 436, Томск 1890; С. Алейский, Механик Ползунов, «Вестник промышленности», т. I, стр. 1—10, 1858; Ершов, Обзор машиностроительных заведений в России, Обзор различных отраслей мануфактурной промышленности в России, т. II, стр. 11, 1862.

[2] Воейков, И. И. Ползунов, изобретатель первой в Европе паровой машины, 1764—1766 г.; «Русская старина», 1883, ноябрь, стр. 407—414; декабрь, стр. 629—644.

[3] В делах Барнаульского архива значится, что дело о машине Ползунова в 1882 г. забрал Воейков, и оно более обратно не поступало.

[4] Leupold, Theatrum machinarum hydraulicarum, II, 1725, стр. 87—101; Leupold, Theatrum machinarum generale, стр. 115—126; Belidor, Architecture hydraulique, 1739, II, Livre IV, стр. 308—338. Шлаттер, Наставление рудному делу, 1760, гл. X, «О водоливной огнедействующей машине», стр. 150—169.

лизации изобретений уже в мануфактурном периоде расширились до масштабов, охватывавших по существу весь мир.

Таким образом и материалы об огнедействующей машине Ползунова снова и снова подтверждают неоспоримость противопоставленной всему хаосу буржуазных измышлений чеканной формулировки Энгельса о паровой машине, как об интернациональном изобретении, свидетельствующем об огромном историческом прогрессе. В этой формулировке Энгельс дал нам важнейшее указание для характеристики развития производительных сил мануфактурного периода, когда особенное значение приобретает интернациональность изобретений. Этим самым окончательно разрываются остатки замкнутости хозяйственного развития, и человечество вступает в эпоху, когда к созданию одного и того же изобретения все чаще и чаще, независимо приходят в одно и то же время отдельные изобретатели в различных странах. Эта тенденция технического развития в дальнейшем развертывается в капиталистических условиях во весь рост (бессемеровский процесс, мартеновский процесс, электротехника и т. п.).

Всем этим снова и снова подтверждается сформулированная Энгельсом мысль, что каждое открытие появляется тогда, когда «время для этого созрело и это... должно быть открытым» [1].

Энгельс, как и Маркс, разрабатывая вопросы даже далекого прошлого, всегда умели дать эту разработку так, что она сохраняет характер руководства к действию и для наших дней. Определяя развитие военной техники уровнем развития производительных сил, он особо выделял решающую производительную силу — самого человека. Его анализ развития военной техники мануфактурного периода дает нам возможность практически разрешать важнейшие вопросы и современной войны.

Фуллер, Зольдан и ряд других военных специалистов развивают теперь теории о сведении до минимума роли человека в армии, в конечном итоге стремясь заменить человека машиной. Буржуазия грезит о машинизированных армиях, с минимальным, политически абсолютно надежным составом.

Необоснованность таких мечтаний Энгельс раскрыл на примере мануфактурной эпохи в сжатой, исчерпывающей формуле:

«Человек, а не мушкеты, должен выигрывать сражения» [2].

В широких кругах, и даже среди специалистов, можно встретить утверждения, что наиболее древние виды огнестрельного оружия заряжались с дула.

Об этом пишет, например, Н. Роговский в специальной статье по истории артиллерии, изданной в 1932 г.:

«Первые огнестрельные орудия, рецепты пороха (мякости) и снаряды были чрезвычайно разнообразны... Почти все орудия заряжались с дула, но были и попытки заряжания с казны» [3].

Энгельс трактовал этот вопрос иначе, утверждая, что сперва было правилом заряжание пушек с казны и только впоследствии оно сменилось заряжанием с дула.

---

[1] Письмо Ф. Энгельса к Штаркенбергу от 25 января 1894 г. Письма К. Маркса и Ф. Энгельса, 1931, стр. 403.

[2] Ф. Энгельс, История винтовки, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XII, ч. 2-я, стр. 430.

[3] П. Роговский, Артиллерия (История артиллерии) до 1914 г., Военная энциклопедия, т. I, стр. 727, 1932.

В 1860—1861 г. Энгельс писал: «Заряжание пушек с казны предшествовало заряжанию с дула, и в большинстве старых арсеналов имеются ружья и пистолеты, которые насчитываются по 200—300 лет, с подвижной казенной частью, куда вкладывали заряд, не вводя его через дуло шомполом» [1]. О том же писал Энгельс еще в 1858 г. в статье «Артиллерия» [2].

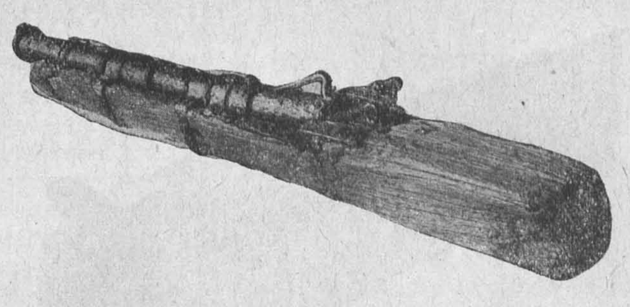


Рис. 4. Заряжаемая с казенной части железная пушка (по каталогу Ленинградского Артиллерийского исторического музея относится к XIV—XV в.)

В Артиллерийском историческом музее в Ленинграде хранятся три железные пушки конца XIV в. [3]. Привезены они были в Россию из-за границы, где были найдены у берегов Дании. По своему устройству они воспроизводят описанные Энгельсом орудия этой эпохи [4] (рис. 4 и 5).

Все три пушки заряжались с казенной части, после чего к казенному срезу орудия вплотную прижималась приставная камора при помощи особого железного клина и соответствующих вырезов в колоде и оковках [5]. Самое ядро в них завертывалось в тряпки для более плотного прилегания к стенкам канала орудия, как об этом сообщает и Энгельс. В том же Артиллерийском музее хранится ряд более поздних орудий, заряжающихся с казны (железная пищаль XVI в. с клиновым замком, пищаль XVII в. с клиновым затвором, подобным примененному Круппом в XIX в. и т. д.). Стало быть, эти материалы полностью подтверждают концепцию Энгельса о развитии конструкций огнестрельного оружия.

Энгельс не только впервые раскрыл эту важнейшую сторону развития конструкций огнестрельного оружия, но и совершенно конкретно обосновал, почему в дальнейшем исчезают с вооружения подобные орудия, уступая место орудиям, заряжаемым с дула.

«Наибольшая трудность заключалась в таком сцеплении затвора со стволом, чтобы их легко можно было разъединить и снова соединить и чтобы самое сцепление было достаточно прочно против давления пороховых газов. Нет ничего удивительного, что при несовершенстве техники того времени оба эти требования нельзя было сочетать: или части, сцепляющие затвор со стволом, были недостаточно прочны и солидны, или самый процесс разъединения и соединения был чрезвычайно медленный. Нет ничего удивительного, что это оружие было оставлено» [6].

Анализ развития нарезного оружия в работе Энгельса носит столь же исчерпывающий характер и полностью подтверждается всеми но-

[1] Ф. Энгельс, История винтовки, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XII, ч. 2-я, стр. 425.

[2] Ф. Энгельс, Артиллерия, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 413—414.

[3] Н. Бранденбург, Исторический каталог С.П.Б. Артиллерийского музея, ч. I, С.П.Б. 1877, стр. 102—103. По новейшим данным эти пушки датируются XV в.

[4] Ф. Энгельс, Артиллерия, К. Маркс и Ф. Энгельс, т. XI, ч. 2-я, стр. 413—414.

[5] Описание этих орудий дано вместе с рисунками в книге: В. Данилевский, Очерки истории техники XVIII—XIX вв., стр. 299—300, 1934.

[6] Ф. Энгельс, История винтовки, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XII, ч. 2-я, стр. 425.

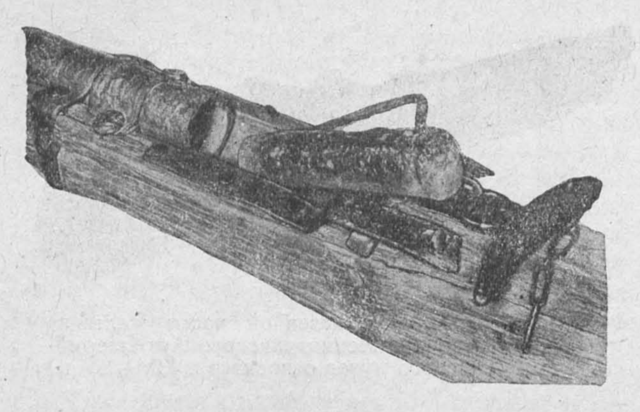


Рис. 5. Устройство приставной каморы пушки (Ленинградский Артиллерийский исторический музей)

вейшими материалами. Доказывая давность попыток создания артиллерийских орудий с винтовой нарезкой, Энгельс приводит в качестве примера находящуюся в Мюнхене нарезную пушку, изготовленную в Нюрнберге в 1694 г.[1]. Хранящаяся в Артиллерийском историческом музее еще более старая медная пищаль 1615 г., заряжаемая с казенной части посредством клина[2], полностью подтверждает эту мысль Энгельса, так же как и три русские железные нарезные пищали второй половины XVII в., заряжавшиеся с казны посредством вывинчивающихся винградов[3]. Однако, как показал Энгельс, переход к массовому производству и применению нарезного оружия оказался возможным лишь в XIX в. на базе крупной машинной индустрии. Говоря о забытых технических идеях, возникающих вновь через много времени и получающих иногда широкое применение после столетий полного забвения, Энгельс тем самым наталкивает нас на мысль о необходимости изучения истории техники для содействия ее дальнейшему развитию.

Напомним, что идеи автоматического подвода в револьвере барабана к казенному срезу ствола в момент выстрела, конструкции многоствольного оружия, конструкция типа оружия, используемого ныне для химических минометов и т. д., были разработаны еще в XVI—XVII вв. Эти идеи впоследствии были забыты и реализованы только во второй половине XIX в. и даже в XX в. (наган, митральеза, химическое оружие и т. п.).

В предисловии ко II полутому XI т. сочинений Маркса и Энгельса, В. В. Адоратский говорит: «В течение этих трех-четырех лет (1857—1861) Маркс и Энгельс не только перерыли и пересмотрели почти все существовавшие тогда в мире серьезные энциклопедии и учебники по военному искусству, но также чрезвычайно большое количество специальных теоретических и исторических работ по общим военным проблемам и частным военным вопросам»[4].

Далее В. Адоратский приводит перечень работ, изученных Марксом и Энгельсом. Его необходимо дополнить множеством первоисточников XVI—XVIII вв., хорошо известных Марксу и Энгельсу. Рассмотрев историю артиллерии конца XVII в.[5], Энгельс дает положитель-

---

[1] Ф. Энгельс, О нарезной пушке, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XII, ч. 2-я, стр. 42.

[2] Н. Бранденбург, Исторический каталог С.П.Б. Артиллерийского музея, ч. 1, стр. 166—167, 1877.

[3] Там же, стр. 162—166.

[4] В. Адоратский, Предисловие, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. XXII.

[5] Ф. Энгельс, Артиллерия, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 421.

ную оценку работе Сен-Реми, изданной в 1697 г.[1]. Труды Струэзе, Темпельгофа, Шарнгорста и других военных классиков XVIII в., были хорошо известны Энгельсу. Столкнувшись с тысячами фактов, Маркс и Энгельс сумели из всей лавины этих хаотически перемешанных данных выделить стройную систему развития, показав на этом материале классический образец выявления единства в многообразии.

Особенно блестяще это выражено на страницах «Анти-Дюринга». По своему значению главы «Анти-Дюринга» о военной технике не имеют равных себе в мировой литературе по истории военной техники от Диада и Витрувия и до работ, опубликованных в наши дни.

Показав переворот, произведенный порохом и огнестрельным оружием во всех отраслях военной техники, Энгельс доказал в то же время, что этот переворот со всеми вытекающими из него последствиями был вызван «не насилием, а промышленным, т. е. экономическим, прогрессом»[2].

Органической чертой всей этой работы является показ развития военной техники во всем многообразии ее связей с другими отраслями, а в первую очередь с металлургией и металлообработкой. Даже такие, мало известные при жизни Энгельса труды, как книга Бирингуччио[3], были использованы им, чтобы показать, как развитие литья металла обеспечило «значительный прогресс в изготовлении пушек»[4]. Одновременно с показом развития военной техники и производства в их взаимосвязи Энгельс раскрыл, как именно на основе развития производства в военном деле появлялись измерительные приборы и развивалась новая наука. И, если «в отношении развития тактики все средневековье, — по словам Энгельса, — являлось совершенно бесплодным периодом, каким оно было и для всех других наук»[5], то в последующий период научная сторона военного дела получила большое развитие. Наиболее ярко Энгельс продемонстрировал это на примерах артиллерии и фортификации. Рассматривая развитие артиллерии в XVI в., Энгельс писал:

«Первые теоретические исследования относительно пушек и полета снарядов тоже относятся к этому периоду. Говорят, что итальянец Тарталья открыл тот факт, что угол возвышения в 45° дает in vacuo (в безвоздушном пространстве) максимальную дальность полета. Испанцы Колладо и Уфано тоже занимались подобными исследованиями. Так были заложены теоретические основы артиллерийской науки»[6].

Точно так же Энгельс показал, что позднее в XVII—XVIII вв.: «вровень с... усовершенствованиями (огнестрельного оружия.—В. Д.) шел и прогресс научной артиллерии. Галилеем было положено начало теории параболы, его ученик Торичелли, Андерсон, Ньютон, Блондель, Бернулли, Вольф и Эйлер занимались дальнейшим изучением полета

---

[1] Книга Сен-Реми была переведена на русский язык под заголовком: Сюрирей де-Сен-Реми. Мемории или записки артиллерийские, т. I—II, С.П.Б. 1733.

[2] Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 170.

[3] Vanuccio Biringuccio, Pirotechnia, 1540.

[4] Ф. Энгельс, Артиллерия, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 410.

[5] Ф. Энгельс, Армия, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 387.

[6] Ф. Энгельс, Артиллерия, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 415.

снарядов, сопротивления воздуха и причин отклонения снарядов. Вышеназванные экспериментаторы тоже существенно содействовали развитию математической стороны артиллерии»[1].

Таким образом Энгельс и в вопросах развития военного дела выступает как автор превосходных работ по истории военной техники.

Полнейшую актуальность сохранил и его замечательный анализ развития науки мануфактурного периода в целом.

Маркс и Энгельс с предельной ясностью очертили истоки новой науки и самые движущие силы ее развития. Всегда подчеркивая «необходимость изучить последовательное развитие отдельных отраслей естествознания», они неоспоримо доказали, что развитие науки, а стало быть, и самого научного мышления — было всегда следствием развития производства.

«Если после темной ночи средневековья вдруг наново возрождаются с неожиданной силой науки, начинающие развиваться с чудесной быстротой, то этим чудом мы опять-таки обязаны производству»[2].

Показателен приведенный Энгельсом конкретный перечень основных изменений в самом производстве, стимулировавших в эту эпоху развитие новой науки.

«Во-первых, со времени Крестовых походов промышленность колоссально развилась и добыла массу новых механических (ткачество, часовое дело, мельничное дело), химических (красильное дело, металлургия, алкоголь) и физических фактов (очки), которые доставили не только огромный материал для наблюдений, но также и совершенно иные, чем раньше, средства для экспериментирования, и допустили построение новых инструментов. Можно сказать, что собственно систематическая экспериментальная наука стала возможной лишь с этого времени.

Во-вторых, вся Западная и Центральная Европа, в том числе и Польша, развивается теперь во взаимной связи, хотя Италия, благодаря своей старинной цивилизации, продолжает стоять во главе.

В-третьих, географические открытия — произведенные в погоне за барышом, т. е. в конечном счете, под влиянием интересов производства — доставили бесконечный, до того недоступный материал из области метеорологии, зоологии, ботаники и физиологии (человека).

В-четвертых, появился печатный станок»[3].

Этот замечательный анализ предпосылок развития новой науки Энгельс дополняет красочным примечанием: «До сих пор хвастались лишь тем, что производство обязано науке, но наука бесконечно большим обязана производству».

Что же именно в самом развитии материального базиса играло определяющую роль и стимулировало развитие соответствующих ведущих проблем науки данной эпохи? Ответить на этот вопрос легко, так как Маркс и Энгельс с исчерпывающей ясностью вскрыли во всем его многообразии развитие материального базиса мануфактурного периода, резко очертив в нем ведущие звенья этого развития.

---

[1] Ф. Энгельс, Артиллерия, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2-я, стр. 420.

[2] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 439.

[3] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 439.

Неизбежным следствием их оценки роли часов и мельницы для техники мануфактуры был вывод о важнейшем значении именно этих двух объектов для развития всего теоретического базиса мануфактурного периода. Такой вывод был сделан Марксом в письме к Энгельсу еще 28 января 1863 г.:

«Часы являются первым автоматом, созданным для практических целей; на них развилась вся теория о производстве равномерных движений... Все учение о трении, а стало быть, и все исследования о математических формах системы зубчатой передачи, зубцов etc. произведены над мельницей. Здесь впервые было разработано учение об изменении степени движущей силы, о лучших способах ее применения etc.» [1].

В период мануфактуры зависимость развития механических знаний от развития мельниц и часов прямо-таки реально ощутима. Труды механиков и техников XVI—XVIII вв. доказывают, что важнейшую роль в этот период играло учение о производстве равномерных движений, об изменении степеней движущей силы, о лучших способах ее применения и учение о трении. Все это, конечно, отнюдь не отвергает наличия разработки и других проблем в физике этого периода, но лишь акцентирует внимание на основных ведущх факторах.

Работы Кардана включают не только статические проблемы, но и вопросы кинематические, которым в его сочинении «О тонкости» (De Subtilitate) посвящены специальные разделы, например, «О движении взад и вперед» (De motu alternante), «Передача движения» (motum translatio) и др. Тем же вопросам посвящен и ряд мест из второго основного сочинения Кардана (De rerum varietate) [2]. Кардан описывает различные виды передачи движения (зубчатая, канатная передача), рассматривает проблему передаточного числа [3], работу часовых механизмов и, что особенно важно, проблему производства равномерных движений в часах и так называемый часовой баланс (Unruhe) [4].

Такие балансы предлагались авторами XVI в. для того, чтобы достигнуть равномерного движения не только в часах, но и в целом ряде механизмов, например, в ручных мельницах и в водоподъемниках, приводимых в движение падением грузов, описанных Якобом де-Страда [5]. На этих балансах, как показывают гравюры из книги де-Страда, выработалась форма ходового зубчатого колеса, нашедшего впоследствии применение в часах с маятником.

Важнейшая часть механических часов — маятник — создается в процессе развития мельниц и других механических конструкций XVI—XVII вв. В ряде конструкций, описанных Жаком Бессоном в 1578 г., приведены тяжелые якореобразные маятники [6].

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXIII, стр. 132.

[2] Th. Beck, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, 1900, стр. 163—175.

[3] Отметим, что Кардан, рассматривая проблему замедленной передачи, не мог теоретически объяснить причину частой поломки колес при большем замедлении вращения, т. е. ему не было известно «золотое правило механики», и, стало быть, самые основы работы простых механических средств, передающих работу, были ему неясны.

[4] Th. Beck, указ. соч., стр. 174.

[5] Künstliche Abriss allerhand Wasser-, Wind-, Ross- und Handmühlen beneben schönen und nützlichen Pompen auch auderen Maschinen... J. de Strada, т. I—II, Frankfurt am Mayn 1617—1618.

[6] В машине для полировки мрамора, у колодезного водоподъемника. Jacquet Besson, Théatre des instruments mathématiques et mécaniques, 1578.

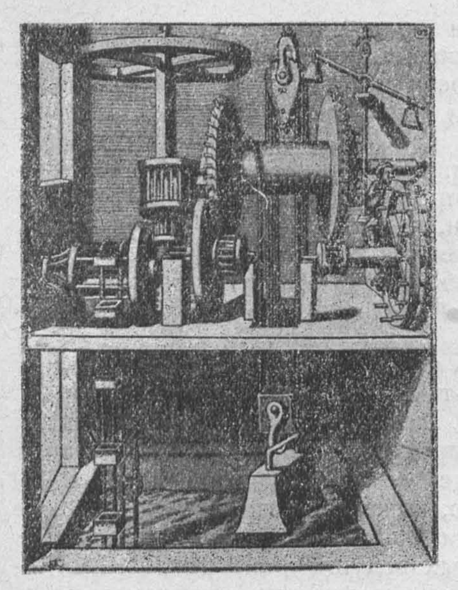


Рис. 6 Водопод'емник с маятниковым механизмом (из книги Якоба де-Страда)

Аналогичные маятники встречаются у Буонаюто Лорини[1] и других авторов.

XVI в. в Западной Европе—эпоха высшего расцвета искусства часовщиков. В начале века появляются карманные часы Петера Генлейна из Нюрнберга. Образцом высшего развития часового искусства могут служить огромнейшие часы, в которых объединяются показ времени, календарных дат, сложнейшие автоматические движения множества фигур и т. д.[2]. Конечным итогом развития производства механических часов является разработка Христианом Гюйгенсом теории маятниковых часов, завершающая работу в этом направлении Галилея и других исследователей[3].

Концепция Маркса и Энгельса о ведущем значении часов и мельницы для развития машиностроения в период мануфактуры и для подготовки материальной базы крупной машинной индустрии блестяще подтверждается характером механических проблем физики, выдвинутых в XVI—XVII вв. развитием самого производства.

Важнейшая отрасль науки этой эпохи — гидравлика — ярко демонстрирует конкретную зависимость науки от производства. Об этом Энгельс специально писал в письме к Штаркенбергу 25 января 1894 г. Характерно при этом, что «гиганты мысли» эпохи становления капиталистического производства сразу же пытаются связать законы гидравлики с общемеханическими принципами. Так, например, Леонардо да-Винчи сразу же пытается «подчинить явления истечения жидкости под давлением тому же закону равновесия, который наблюдается в машинах, т. е. закону равенства между затрачиваемой работой и работой сопротивления, который был известен уже древним механикам»[4]. Об этом же говорит и ряд других рассуждений Леонардо о законах равновесия и движения жидкостей[5].

Советский читатель теперь имеет возможность (благодаря прекрасным изданиям переводов классиков естествознания XVI—XVII вв.) легко проследить, как деятельность величайших исследователей этой эпохи, вопреки всем утверждениям буржуазных исследователей, непосредственно вытекала из нужд самого производства.

Касаясь развития идей о космосе в XVII—XVIII вв., А. Гумбольдт говорит: «Достаточно нескольких имен, чтобы напомнить о тех испо-

---

[1] Th. Beck, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, стр. 109.

[2] F. Feldhaus, Die Technik der Vorzeit..., стр. 1200—1240.

[3] Christiani Hugenii, Horlogium oscillatorium, 1673.

[4] См. А. Н. Долгов, Краткий очерк истории гидростатики, «Начала гидростатики. Архимед. Стевин. Галилей. Паскаль», стр. 59, 1933.

[5] См. там же, стр. 56—60 и ссылку на: «Publicazioni dell'Instituto Vinciano in Roma». Leonardo da Vinci, Del moto e misura dell'acqua, a cura di E. Carusi ed A. Favoro, Bologna, 1923.

линских шагах, которыми человеческий дух, собственной своей внутренней силой, а не побуждением внешних происшествий, шел, особенно в развитии математических идей, в течение семнадцатого века» [1].

Эта точка зрения достигла своего высшего развития у фашистских идеологов, сводящих ныне движущие силы развития техники и науки исключительно к проявлениям «национального духа» и т. д. [2]. Великие ученые XVI—XVII вв. протестуют со страниц своих трудов против подобных теорий. В трактате: «О телах, плавающих в воде», Галилей определенно говорит об условиях плавания, например, барки, уносимой ветром, и о значении своего трактата «для постройки мостов или иных сооружений над водами» [3].

Разобрав различные случаи изгиба балки и влияния ее профиля на изгиб, Галилей в своих «беседах и математических доказательствах» говорит устами Сальвиати, что благодаря параболическому профилю «мы можем уменьшать вес балок на тридцать три процента, нисколько не вредя их прочности; это обстоятельство может принести большую пользу при постройке крупных судов, в особенности при укреплении палуб и покрытий, так как в сооружениях этого рода легкость имеет огромное значение» [4].

Имя Стевина можно встретить и в школьных учебниках физики, но даже в специальных исследованиях по истории физики не всегда найдем упоминание о том, что он был в Голландии инспектором сухопутных и водяных сооружений. Характерно, что Розенбергер разбирает только теоретическую часть работ Стевина и даже не упоминает о том, что вслед за «Началами гидростатики» [5] у Стевина даны «Начала практических применений гидростатики» [6], в которых он исследует вопросы о глубине осадки судна в пресной и соленой воде, определяет давление воды на ворота шлюзов. В трактате «О плавающих телах, вершина коих нагружена», Стевин рассматривает вопросы устойчивости судов [7]. Да и в самих «Началах гидростатики» Стевин решает ряд практических задач, связанных с мореплаванием, и т. д.

Легко установить определяющую роль вопросов производства и в классических работах Паскаля, также приложившего к гидравлике общемеханические принципы. Паскаль на основании изучения равновесия жидкостей пришел к выводу, что «один человек, надавливающий на малый поршень, уравновесит силу ста человек, надавливающих на поршень в сто раз больший, и преодолеет силу девяноста девяти» [8]. Из этого Паскаль заключает, что: «сосуд, наполненный водою, является новым принципом механики и новой машиной для увеличения сил в желаемой степени, потому что при помощи этого сред-

---

[1] А. Гумбольдт, Космос, т. II, стр. 315, Москва 1862.

[2] См. об этом: А. Зворыкин, Основные вопросы преподавания и изучения истории техники, Сб. «История техники», вып. I, стр. 6—7, 1934.

[3] Галилей, Рассуждение о телах, пребывающих в воде, и о тех, которые в ней движутся, Сб. «Начала гидростатики», стр. 67, 251 и т. д., 1933.

[4] Галилей, Беседы и математические доказательства, касающи я двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению, Сочинения, т. I, стр. 262, 1934.

[5] С. Стевин, Начала гидростатики, Сб. «Начала гидростатики», стр. 119—183, 1932.

[6] С. Стевин. Начала практических применений гидростатики, там же, стр. 184—194.

[7] С. Стевин, О плавающих телах, вершина коих нагружена, там же, стр. 195—199.

[8] Паскаль, Трактат о равновесии жидкостей, Сб. «Начала гидростатики», стр. 368, 1933.

ства человек может поднять любую предложенную ему тяжесть»[1]. Здесь Паскаль формулирует принцип действия гидравлических подъемников, гидравлических прессов и т. п., получивших всеобщее практическое распространение только в XIX в. Так наука, возникающая для удовлетворения нужд производства, в свою очередь оказывает влияние на последующее развитие производства. Об этом и говорит Энгельс в упомянутом письме к Штаркенбергу.

Гвидо Убальди[2], Бенедетти Кастелли[3], Эванджелиста Торичелли[4] Отто Герике[5] и десятки других авторов точно так же опровергают своими трудами, написанными и изданными в XVI—XVII вв., теории буржуазных историографов техники и науки, полностью подтверждая все высказывания Энгельса.

Изучая социально-экономические корни механики Ньютона, Гессен приходит к выводу, что почти вся тематика физических наук от начала XVI до второй половины XVII в. исчерпывалась четырьмя группами проблем:

1. Проблема простых машин, наклонной плоскости и общие проблемы статики.

2. Свободное падение тел и траектория брошенного тела.

3. Законы гидро- и аэростатики, атмосферное давление. Насос. Движение тел в сопротивляющейся среде.

4. Проблемы небесной механики, теория приливов и отливов[6].

Не приходится, конечно, отрицать исключительной роли проблем, выделенных Гессеном в эти четыре группы и ярко очерченных в ряде высказываний классиков марксизма[7].

Гессен совершенно прав, когда доказывает, что физическая тематика этой эпохи определялась техническими запросами. Однако, нельзя согласиться со следующим его утверждением: «Рассмотрим теперь в систематическом виде те физические проблемы, которые ставило на очередь развитие транспорта, промышленности и горного дела. Прежде всего надо заметить, что все это чисто механические проблемы»[8].

Рассмотрев содержание упомянутых выше четырех групп, которое составляют действительно механические проблемы, Гессен правильно оговаривается, что в эту эпоху помимо проблем механического движения занимались и другими видами движения материи. Но Гессен сводит эти остальные физические проблемы только к оптике и наблюдениям над статическим электричеством и магнетизмом, совершенно забывая, например, об изучении тепловых явлений. Что же касается упомянутых им других проблем, то Гессен ошибается, считая, что «и по своему характеру и по своему удельному весу они имеют совершенно подчиненное значение, а по своему уровню исследования и математической обработке (за исключением некоторых законов геометрической оптики), далеко уступают механике»[9].

---

[1] Паскаль, Трактат о равновесии жидкостей, Сб. «Начала гидростатики», стр. 369, 1933.

[2] Guido Ubaldi, Mechanicorum liber, 1577.

[3] Benedetti Castelli, Misura della aqui corriente, 1628.

[4] Evangelista Toricelli, Opera geometrica, 1644.

[5] Otto Gericke, Experimenta nova, ut vocantur Magdeburgica, Amsterdam 1672.

[6] Б. М. Гессен, Социально-экономические корни механики Ньютона, 1933, стр. 18.

[7] Например, о Торичелли, Галилее, см. Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 439.

[8] Б. М. Гессен, Указ. соч., стр. 18.

[9] Б. М. Гессен, Указ. соч., стр. 19.

Энгельс и Маркс в своих работах неоднократно касались вопросов развития оптики и астрономии. В отношении развития оптики, «успехи которой были вызваны практическими потребностями астрономии» [1], Энгельс дал совершенно четкие и неоспоримые обобщения.

Развитие астрономии, как это показывали неоднократно и Маркс и Энгельс, зависело не только от мореплавания, но и от других отраслей техники. Телескоп, в процессе своего собственного развития стимулировавший развитие оптики, сыграл в XVII в. безусловно величайшую роль не только в развитии мореплавания, но и в развитии астрономии, как науки в ее частях, даже и не связанных с практическими нуждами мореплавания (например, самое изучение мироздания).

Телескоп появляется в Голландии [2], конечно, в основном в связи с практическими задачами кораблевождения. Но решающим историческим этапом в развитии телескопа было применение его Галилеем. Оно сыграло столь огромную роль в изучении мироздания и в развитии мореплавания, что распространилось необоснованное утверждение о том, что Галилей якобы первым и построил этот прибор. Между тем Галилей действительно совершенно самостоятельно сконструировал такой прибор, однако, уже после того, как в 1609 г. до него дошли известия об изобретении телескопа в Голландии. С помощью нового прибора он сумел открыть спутников Юпитера, разложить на отдельные звезды ряд звездных скоплений и исследовать поверхность луны. Эти открытия Галилея принесли ему европейскую известность.

Об этих фактах охотно пишут все новейшие буржуазные исследователи, при этом, однако, они как правило замалчивают ряд важнейших материалов, а прежде всего степень зависимости этих открытий от требований мореплавания. И Даннеман, и Таннери, и Розенбергер [3], говоря об этой стороне деятельности Галилея, связывают ее только с теоретическими задачами астрономии и даже не упоминают о практических выводах, немедленно же сделанных Галилеем из открытых им фактов. Они не желают знать о том, как Галилей сразу же решил, что большое значение для географических определений долготы может иметь наблюдение затмений спутников Юпитера. Этот способ определения долготы он предлагал сперва испанскому двору, а затем вел переговоры с Генеральными штатами Голландии. Характерно, как справедливо отмечает А. Гумбольдт [4], что сам Галилей не учитывал, насколько этот метод непригоден в условиях постоянно колеблющейся водной стихии. Галилей даже предполагал заготовить для Испании сотню телескопов и отправить их туда со своим сыном или отвезти самому. Переписка Галилея по этим вопросам с испанцами, а затем с голландцами тянулась с 1616 по 1636 г. Для того чтобы легче было находить спутников Юпитера, стоя на качающемся корабле, Галилей в 1617 г. предложил «двуглазный телескоп» (binoculo), с которым он сам проводил опыты на корабле в гавани Ливорно во время сильного ветра. Наконец, он провел в Пизе работы по созданию прибора, который бы давал возможность наблюдателю спутников

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 478.

[2] Телескоп был изобретен, повидимому, одновременно рядом голландских оптиков (Ганс Липперсгейм, Яков Адрианц, Захария Янсен).

[3] Ф. Даннеман, Історія природознавства, ч. I—II, стр. 197—202, 1930; П. Таннери, Исторический очерк развития естествознания в Европе (1300—1900), стр. 75—76, 1934; Ф. Розенбергер, История физики, стр. 84—85, 1933.

[4] А. Гумбольдт, Космос, ч. II, стр. 332—333, 1862.

Юпитера избежать «всех колебаний». Наблюдатель должен был сидеть в лодке, свободно плавающей в другой лодке, наполненной водой или маслом [1].

Но все эти и аналогичные факты упорно замалчиваются исследователями, пытающимися объяснить развитие производства успехами науки.

Открытия, осуществленные при помощи телескопа в XVII в., не только помогли ввести необходимый порядок в астрономические данные, особенно настоятельно потребные для задач кораблевождения, но и, что особенно важно, создали материальный базис для окончательной победы новой теории мироздания. Революционный акт издания «бессмертного творения, в котором Коперник бросил... перчатку церковному авторитету в естественных делах» [2], был завершен после работ Галилея открытием законов движения планет Кеплером [3], окончательно добившим старые теории мироздания.

Телескоп в руках «гигантов мысли» XVII в. оказался могучим техническим средством в борьбе с канонизированными церковью догмами. В наступлении буржуазии на старый порядок, в классовой борьбе, нашедшей необычайно яркое отражение в таких областях, как астрономия, телескоп сыграл сперва роль тяжелой артиллерии, обрушившейся на аристотелевские концепции и на весь авторитет теологии. Но, несмотря на эти успехи, революционизировавшие естествознание, «наука все еще глубоко сидела в теологии». «Коперник в начале рассматриваемого нами периода дает отставку теологии; Ньютон завершает этот период постулатом божественного первого толчка» [4].

Телескоп в руках великих исследователей XVIII в. впервые раскрыл перед человечеством неизведанные глубины макрокосмоса, практически раздвинув его пределы, обозреваемые непосредственно самим человеческим глазом. Как говорит А. Гумбольдт, произошел «переход от естественного зрения к телескопическому» [5]. В это же время великие мастера науки также впервые в истории открыли для наблюдений неведомый прежде микрокосмос.

Пределы вселенной с применением телескопа и микроскопа были бесконечно расширены. Изобретение микроскопа наиболее часто приписывается голландскому оптику Захарию Янсену и датируется 1590 г. [6]. В 1612 г. микроскоп построил Галилей. В 1665 г. Гук строит окуляр со вторым собирательным стеклом, предложенный Гюйгенсом в 1659 г.

С целью уменьшить фокусное расстояние для улучшения работы микроскопа предлагали сложные линзы, как, например, дублеты Дивини 1668 г. Ньютон пытался, как известно, построить зеркальный микроскоп. Заслуживает внимания, что уже в 1647 г. солнечные микроскопы были известны Самуилу Рейеру из Киля [7]. Однако, особенную известность получает микроскоп только со времени применения его во второй половине XVII в. Левенгуком и Мальпиги для зоологи-

---

1 А. Гумбольдт, Космос, ч. II, стр. 480, 1862.

2 Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 477.

3 Ф. Розенберг, История физики, ч. II, стр. 80—82, 1933.

4 Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 479.

5 А. Гумбольдт, Космос, ч. III, стр. 64, 1863.

6 Ф. Розенбергер, История физики, ч. I, стр. 140, 1934.

7 Ф. Розенбергер, История физики, ч. II, стр. 299, 1933.

ческих исследований [1]. Несовершенство микроскопов побудило Ньютона предложить в 1672 г. устройство, так называемых, катадиоптрических микроскопов, впоследствии значительно усовершенствованных.

Деятельность Ньютона показывает, что хотя телескоп и сыграл особенно важную роль в развитии оптики, но определенное влияние на успехи этой науки несомненно оказал и микроскоп. В то же время применение микроскопа революционизировало все учение о микрокосмосе. Стало быть, нельзя связывать все развитие оптики в эту эпоху с появлением одного только телескопа, хотя он и сыграл ведущую роль; поэтому неверно и утверждение Б. М. Гессена (включающего в рассматриваемую им эпоху и Гука), что: «В этот период оптика развивается на проблеме телескопа» [2].

Пределы вселенной с применением телескопа и микроскопа были в XVII в. бесконечно расширены. Эти замечательные образцы тех новых инструментов, о которых говорит Энгельс [3], сделали доступными для наблюдения пространства макро- и микрокосмоса, неизмеримо превосходящие по своим масштабам все новые территории, открытые к этому времени на земном шаре. Именно эти инструменты оказались могучим средством великой революции в естествознании.

В результате развития оптических инструментов проблемы оптики получают особенное значение в физике второй половины XVII в., достигая своего наивысшего для этой эпохи развития в трудах Гюйгенса, Гука, Ньютона.

В 1665 г. опубликован трактат Гримальди о свете, в котором он впервые описывает явления дифракции [4]. Однако иезуит Гримальди не сумел сделать теоретических обобщений, которые подытожили бы его опыты и наблюдения.

В 1666 г. Ньютон начинает опыты над преломлением света в стеклянных призмах. Он заканчивает экспериментальную часть своих исследований по оптике в 1676 г. Работы Ньютона охватили вопросы отражения, преломления и дисперсии света, вопрос о цвете тонких пластинок, об естественной окраске тел, о цвете толстых слоев, о дифракции света и т. д. После ряда предварительных докладов и публикаций Ньютон издал в 1704 г. работу, обобщающую его оптические исследования. Первый постулат этой работы начинается словами: «Под лучами света я разумею его мельчайшие части как в их последовательном чередовании вдоль тех же линий, так и одновременно существующие по различным линиям» [5].

Корпускулярная теория Ньютона представляла свет состоящим из потока твердых, неизменных частиц, испытывающих внутренние, периодические изменения (приступы) [6]. К этому времени, однако, уже получила большое распространение волновая теория света, к которой пришли в XVII в. Гук и Гюйгенс на основании изучения явлений двой-

---

[1] Работы Левенгука, изданные на голландском языке в 1685—1718 гг., были переизданы затем на латинском языке.

[2] Б. Гессен, Социально-экономические корни механики Ньютона, стр. 19, 1933.

[3] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 439.

[4] Grimaldi, Physico-mathesis de lumine, coloribus et iride aliisque annexis libri duo, 1665.

[5] И. Ньютон, Оптика или трактат об отражениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света, Перев. с III англ. издания 1721 г. с примеч. С. И. Вавилова, стр. 14, 1927.

[6] С. И. Вавилов, Свет, Т. Э., т. XX, стр. 285.

ного преломления света в кристаллах, интерференции и дифракции света [1]. Разработанная Гуком и Гюйгенсом и затем развитая Юнгом и Френелем механическая волновая теория света господствовала до конца XIX в., когда после работ Максвелла и Герца всеобщее распространение получает электромагнитная теория света, которая, однако, в свою очередь оказалась несостоятельной для объяснения квантовых свойств света, обнаружившихся в XX в. при дальнейшем изучении спектров и действий света. Тогда уже в наши дни возродилась как бы корпускулярная теория света — теория фотонов. Последняя в свою очередь не сумела устранить всех противоречий. Огромный подъем уровня исследовательской работы, накопление фактов, наблюденных при помощи тончайших инструментов, привели волновую теорию к явной несостоятельности. В таких условиях забытая «Оптика» Ньютона неизбежно приобретает определенную новизну и даже известную свежесть. В новых формах и на новом расширенном основании разгорелся теперь по существу старый, свыше чем двухсотлетней давности, спор о природе света.

Развитие металлургии и металлообработки, химических производств, изучение водяного пара, связанное с развитием водяных насосов и т. д., выдвигали перед разделом физики, изучающим тепловые явления, целый ряд новых проблем. Напомним, что еще в 1544 г. Варки читал во Флоренции лекции о теплоте [2]. В 1597 г. Галилей во время своих лекций пользовался термоскопом [3]. Лучшее доказательство этого обстоятельства — самый прибор Галилея, хранящийся ныне во Флоренции. Устройство и способ изготовления простейшего прибора для определения чувствительности воздуха к теплоте дал еще Френсис Бэкон. Магдебургский бургомистр Отто Герике устроил на стене своего дома известный прибор в виде медного шара с коленообразной трубкой, наполненной спиртом. При помощи поплавка колебания уровня спирта в трубке приводили в движение фигурку, соединенную с поплавком ниткой. Герике уже обозначил на своей шкале постоянную точку и понял необходимость сравнивать показания различных приборов. Герике украсил голубой, усеянный звездами, шар своего термометра золотыми буквами слов «Perpetuum mobile».

В этом приборе, пожалуй, впервые в истории эти слова казались оправданными.

Большое значение получило исследование тепловых явлений в работах знаменитой Флорентинской академии опытов (Academia del Cimento). Совместная работа флорентинских академиков начинается [4] главой об измерительных приборах. Особенное внимание уделено в этой главе настоящему спиртовому термометру, у которого из шарика и трубки выкачан воздух, а верхний конец герметически закрыт. Шкала

[1] Первые оптические исследования Гука были опубликованы в 1665 г. в Лондоне. Уже в этой работе Гук развил волновую теорию. Еще в 1678 г. Гюйгенс выступил официально с доказательством волновой теории, но только в 1690 г. в Лондоне был издан его труд, содержащий полное изложение волновой теории. Ф. Розенбергер, История физики, ч. II, стр. 177, 238.

[2] Ольшки, История научной литературы на новых языках, т. II, стр. 112, 1934 г.

[3] Ф. Розенбергер, История физики, ч. II, стр. 51, 1933. В термоскопах Галилея действовало одновременно изменение температуры воздуха и внешнего давления.

[4] Издана во Флоренции в 1667 г. под названием Saggi di naturali esperienze fatte nell'Academia del Cimento; см. также об определении градусного деления в термометре: Academia del Cimento в «Annales de Chimie et de physique», т. XLV, стр. 351, 1830

на этих термометрах оставалась, однако, произвольной [1]. Спиртовые термометры флорентинских исследователей сохранились до наших дней, являясь лучшим доказательством важнейших исследований по вопросам теплоты, проведенных в XVII в. [2].

Пятый раздел книги флорентинских исследователей посвящен специально изучению расширения тел от теплоты. Academia del Cimento ограничилась только опытным исследованием. Однако еще в XVII в. были сделаны отдельные попытки теоретического исследования самой сущности теплоты и процессов горения, представляющих уже комплекс физических и химических явлений. Френсис Бэкон, как известно, разработал даже специальные таблицы для исследования форм теплоты, содержащие двадцать восемь «положительных инстанций», и двадцать семь «отрицательных инстанций». При всей их надуманности и слабой обоснованности эти таблицы Бэкона свидетельствуют о том, насколько велик был интерес исследователей этой эпохи к проблеме тепловых явлений. Вопросами горения занимались Герике, Бойль и многие другие. Параллельно с этим в XVII в. был проведен ряд опытов по изучению водяного пара (Джиамбаттиста делла Порта и другими). Мы напоминаем обо всех этих работах XVI—XVII вв., чтобы показать, как создавалась в эту эпоху практически и теоретически та материальная база, на основе которой, после работ Папина, Лейбница, Севери, Ньюкомена, Уатта, только и мог быть осуществлен и применен в производственной практике переход тепловой энергии в механическую. «Круговорот, открытый в этой области, закончился: удалось достигнуть превращения теплоты в механическое движение. Все дальнейшее было только улучшением деталей» [3].

Тысячи исследований о Галилее, полное собрание всех его трудов [4] (издание которых растянулось на 20 лет), необъятная литература о Леонардо да-Винчи, огромное количество исследований о деятельности великих техников, ученых и мыслителей XV—XVII вв. были опубликованы после работы Энгельса. Но они нисколько не поколебали сжатой характеристики, которая была дана Энгельсом этой эпохе и ее деятелям. Все новые исследования каждым критически проверенным новым фактом лишь подтверждали бесспорность положений Энгельса даже в деталях.

Во всем бесконечном множестве трудов буржуазных историографов осталась непонятой самая важная сторона вопроса — проблема самого мышления творцов новой науки. Энгельс сделал то, чего не только не сделали, но не могли даже понять буржуазные исследователи.

Характеризуя революцию в науке, начавшуюся с движением буржуазии к победе над феодальным строем, Энгельс пишет:

«Это был величайший прогрессивный переворот, пережитый до того человечеством, эпоха, которая нуждалась в титанах и которая породила титанов по силе мысли, страстности и характеру, по много-

---

[1] Ф. Розенбергер, История физики, ч. II, стр. 171, 1933.

[2] В 1641 г. при помощи таких термометров ежедневно по пяти раз производились наблюдения в различных пунктах. Saggi di naturali esperienze fatte nell'Academia del Cimento, стр. 30, 44, 1841.

[3] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 571.

[4] Литература, посвященная Галилею, насчитывает до двух тысяч названий. Из всего множества работ, извративших деятельность Галилея, критика особо отметила в последнее время неудачную работу Выгодского: Галилей и инквизиция, ч. I, Запрет пифагорейского учения, ГТТИ, 1934, см. рец. А. Максимов, «Под знаменем марксизма», № 1, стр. 189—195, 1935.

сторонности и учености. Люди, основавшие современное господство буржуазии, были чем угодно, но только не буржуазно-ограниченными. Наоборот, они были более или менее обвеяны авантюрным характером своего времени. Тогда не было почти ни одного крупного человека, который не совершил бы далеких путешествий, не говорил бы на четырех или пяти языках, не блистал бы в нескольких областях творчества (прекрасно и именно не только в теоретической, но также и в практической жизни...); Леонардо да-Винчи был не только великим художником, но и великим математиком, механиком и инженером, которому обязаны важными открытиями самые разнообразные отрасли физики [1]; Альбрехт Дюрер был художником, гравером, скульптором, архитектором и, кроме того, изобрел систему фортификации, содержащую в себе многие идеи, развитые значительно позже Монталамбером и новейшим немецким учением о крепостях... Люди того времени не стали еще рабами разделения труда, ограничивающее, калечащее действие которого мы так часто наблюдаем на их преемниках. Но что особенно характерно для них, так это то, что они почти все живут всеми интересами своего времени, принимают участие в практической борьбе, становятся на сторону той или иной партии и борются, кто словом и пером, кто мечом, а кто и тем и другим. Отсюда та полнота и сила характера, которая делает из них цельных людей. Кабинетные ученые являлись тогда исключениями; это либо люди второго и третьего ранга, либо благоразумные филистеры, не желающие обжечь себе пальцев (как Эразм)» [2].

Многотомные издания, посвященные жизни и деятельности ученых и мыслителей этой эпохи, вышедшие после смерти Энгельса, неизменно подтверждают в свете вновь открытых фактов эту характеристику. Но в то же время самые обобщения и выводы всех этих новых работ поражают своей полной беспомощностью, пожалуй, тем большей, чем новее работа. Таково, например, известное исследование Ольшки по истории научной литературы на новых языках, подробно рассматривающее в первом томе творчество Леонардо да-Винчи [3]. В работе Ольшки Леонардо да-Винчи получает самую суровую оценку. «Титан мысли» в понимании Энгельса, превращается в трактовке Ольшки в какого-то собирателя фактов, бессильного не только осмыслить самую систему естествознания и техники, но даже и установить связь между несколькими фактами.

Для Энгельса была ясна разносторонность творчества и мышления деятелей, подобных Леонардо. Ольшки не может понять двойственности мышления, органически свойственной Леонардо и неизбежной для него в условиях эпохи, порывающей со старым схоластическим мышлением и несущей новое революционизирующее мышление.

Для Ольшки Леонардо представитель только «эмоционального мышления» и, следовательно, в его трактовке научная значимость

---

[1] Интересно отметить в связи с этими словами, что Леонардо да-Винчи, как техник, механик, математик и философ был «открыт» полностью только в недавнее время, уже после смерти Энгельса. Основные публикации трудов Леонардо да-Винчи относятся к самому концу XIX и началу XX вв. Также и основные исследования жизни и деятельности Леонардо да-Винчи появляются много позже работы Энгельса. (См. указания в книге Л. Ольшки, История научной литературы на новых языках, т. I, стр. 176, 1933, о работах Сольми, Дюгема и т. д.).

[2] Ф. Энгельс, Старое введение к «Диалектике природы», К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 476—477.

[3] Л Ольшки, История научной литературы на новых языках, т. I, стр. 162—262, 1933.

Леонардо уже заранее оказывается осужденной на жестокое порицание.

Изумительный трактат Леонардо о полете птиц [1] для Ольшки всего лишь повод упомянуть, что на листах этого труда есть набросок одной из попыток решения теоремы о параллелограме сил, и для последующих выводов, дискредитирующих гениальность Леонардо [2]. Для нас же этот трактат — доказательство изумительной силы ума Леонардо, сумевшего не только необычайно точно наблюдать птичий полет, но и обобщившего и абстрагировавшего результаты своих наблюдений, перенося самую сущность явлений, наблюдавшихся в природе, на искусственный механизм, синтезирующий результаты этих наблюдений. Целый ряд чрезвычайно важных и глубоких положений о механизме полета птиц, открытых Леонардо, был забыт и заново открыт лишь через 350 лет. Леонардо различал уже гребной, скользящий и парусный полет птиц, истолковывал реакцию давления воздуха на крыло. Неизвестно, построил ли Леонардо сконструированный им прибор для непосредственного летания за счет энергии самого человека. Однако, твердо известно, что невозможность реализации этой идеи теоретически обосновывалась вплоть до самых последних дней, когда уже в 1935 г. были совершены удачные попытки полета на крыльях, управляемых самим человеком.

Энгельс показал на примере Леонардо да-Винчи, что на заре капиталистического развития возникло поколение гигантов, людей, сломивших преграды средневекового мышления, расчистивших огромные просторы для развития производительных сил капитализма. Они были плотью от плоти и кровью от крови своей эпохи. Это сказалось на всей их деятельности даже в такой специфической отрасли, как искусство. Но как раз этого никогда не могли понять «святые Санчо» и иже с ними. Об этом Маркс и Энгельс писали еще в «Немецкой идеологии».

«Санчо воображает, будто Рафаэль создал свои картины независимо от существовавшего в Риме в его эпоху разделения труда. Если бы он сравнил Рафаэля с Леонардо да-Винчи и Тицианом, то увидел бы, насколько художественные произведения первого зависели от тогдашнего расцвета Рима, происшедшего под флорентинским влиянием, произведения Леонардо — от обстановки Флоренции, а Тициана — от совершенно иного развития Венеции. Рафаэль, как и любой другой художник, был обусловлен достигнутыми до него техническими успехами в искусстве, организацией общества и разделением труда в его местности, и, наконец, разделением труда во всех странах, с которыми находилась в сношениях его родина. Удастся ли индивиду вроде Рафаэля развить свой талант, — это целиком зависит от спроса, который, в свою очередь, зависит от разделения труда и от порожденных им условий просвещения людей» [3].

Такая концепция учит необходимости изучать величайших деятелей эпохи становления капиталистического производства вместе со всей их эпохой, не забывая, что именно для этой эпохи характерна не менее великая галлерея беспринципнейших авантюристов, продажных кондотьеров, жесточайших властелинов и преступных конквистадоров, заливавших потоками крови «открытые страны».

[1] Codice sul volo degli Ucelli e varie altre materie, publicato da Sabachnikoff, Parigi, 1893.

[2] Ольшки, Указ. соч., т. II, стр. 190.

[3] К. Маркс и Ф. Энгельс, Немецкая идеология, стр. 379—380, 1934.

«Всеблагий и всемогущий боже, помоги мне найти золотую руду, воззри на меня, дай мне то, что нужно», денно и нощно взывал Колумб, впервые проложивший на «Санта Марии» новый путь и явившийся первым продавцом живого товара из Нового Света. Борджия, Кортес и Пиззаро — современники Леонардо, и Дюрера, и Альберти, и Рафаэля, и Луки Пачиоли.

Так начиналась история новой личности, исходной предпосылкой появления которой было новое, усиленное закабаление народных темных масс. Борясь с апологетизацией представителей науки эпохи завоевания власти буржуазией, Энгельс показал на примере Ньютона, к каким чудовищным последствиям приводило творцов новой науки «калечащее действие разделения труда».

История оптики конкретно иллюстрирует положение Энгельса: «Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является г и п о т е з а»[1].

Против такой единственно-правильной постановки вопроса, как известно, возражал Ньютон, утверждая, что он не занимается гипотезами; Ньютон восклицал: «Физика, берегись метафизики!»[2], и сам оказался в плену у метафизики.

«Философия мстит за себя задним числом естествознанию за то, что последнее покинуло ее»[3], — говорит Энгельс и доказывает это конкретным примером работы, хотя бы того же Ньютона. «Ньютоновское притяжение и центробежная сила — пример метафизического мышления: проблема не решена, а только п о с т а в л е н а, и это преподносится, как решение» .

Энгельс неоднократно доказывает односторонность и постоянное пребывание в плену у метафизики самого Ньютона, пытавшегося откреститься от философии:

«Естествоиспытатели могли бы уже убедиться на примере естественно-научных успехов философии, что во всей этой философии имеется нечто такое, что превосходит их даже в их собственной области (Лейбниц — основатель математики бесконечного, по сравнению с которым индуктивный осел Ньютон является плагиатором и вредителем)»[5].

Завершив период революционного естествознания «постулатом божественного толчка», Ньютон, как это отмечает Энгельс, скатился на старости лет к комментариям «Откровения Иоанна»[6].

Справедливо оценив положительную сторону творчества Ньютона, Энгельс вместе с тем показал несостоятельность типичного для буржуазной историографии обоготворения Ньютона и приписывания ему несуществующих заслуг.

«Против унаследованного от французов XVIII столетия обоготворения Ньютона, которого Англия осыпала почестями и богатствами, Гегель выставлял на вид то обстоятельство, что собственно основателем современной механики является Кеплер, который умер в Германии в нищете, и что ньютоновский закон тяготения уже содержался во всех трех кеплеровских законах, а в третьем даже ясно выражен»[7].

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 395.
[2] Ф. Энгельс, Указ. соч., стр. 480.
[3] Ф. Энгельс, Указ. соч., стр. 393.
[4] Ф. Энгельс, Указ. соч., стр. 394.
[5] Ф. Энгельс, Указ. соч., стр. 393.
[6] Ф. Энгельс, Указ. соч., стр. 465.
[7] Ф. Энгельс, Указ. соч., стр. 9.

Рассматривая развитие взглядов на природу тепла, Энгельс высказывает мысль решающего значения для понимания истории науки в целом:

«Первая, наивная концепция обыкновенно правильнее, чем позднейшая, метафизическая. Так уже Бэкон говорил (после него Бойль, Ньютон, почти все англичане), что теплота есть движение (Бойль уже, что — молекулярное движение). Лишь в XVIII в. она начинает рассматриваться во Франции как calorique (теплород) и взгляд этот более или менее прививается на материке» [1].

Развитие в XVII—XVIII вв. взглядов на природу теплоты блестяще подтверждает это важнейшее для истории науки положение Энгельса, неприемлемое и непонятное для буржуазных историографов.

Рассматривая деятельность Френсиса Бэкона, Ф. Розенбергер приходит к заключению: «Немного, надо признать, было добыто Бэконом после стольких усилий по вопросу о природе теплоты» [2]. Розенбергер при этом подчеркивает «легкомысленно набранный материал и подчас возмутительно ложные данные», с которыми оперирует Бэкон в его рассуждениях о теплоте. Современный историограф не понял, что пусть и в наивной форме, но Бэкон подошел уже вплотную к истине, утверждая, что теплота есть движение, и формулируя свои мысли в словах, приведенных самим же Розенбергером:

«Теплота есть расширяющее движение, которое задерживается и проявляется в мельчайших частицах тел. Если бы можно было возбудить внутри какого-либо тела движение, стремящееся к его расширению и растяжению, а затем это движение так стеснить и обратить против самого себя, чтобы расширение совершилось неравномерно, т. е. частью происходило, частью было вытеснено, то в результате, несомненно, получилась бы теплота» [3].

Ренэ Декарт в «Трактате о свете» совершенно определенно говорит о том, что теплота есть движение, так же как и свет: «Одно только движение сообразно различным действиям, которые оно производит, называется то теплом, то светом» [4]. И далее Декарт категорически утверждает, что теплота может быть получена во всяком теле только за счет движения: «Всякое другое тело также может быть согрето без огня просто тем, что его приведут в движение и взволнуют таким образом, что некоторые из его маленьких частиц задвигаются и смогут повлечь за собою движение частиц наших рук» [5]. Здесь Декарт уже по существу излагает закон превращения энергии для случая перехода механической энергии в тепловую («привести в движение», «взволновать тело» — внешней силой и тем самым получить теплоту). Ф. Розенбергер упрекает Бойля в том, что «его способность к обобщениям оказалась недостаточной» [6]. Опять-таки важнейшая сторона вопроса оказалась непонятной для буржуазного историографа, забывшего даже изложить взгляды Бойля на природу теплоты и вместе с тем совершенно не объяснившего самой атомистики Бойля. Больше того, у буржуазных историографов можно найти даже прямое извращение фактов, обосновывающее точку зрения, противоположную вы-

---

[1] Ф. Энгельс, Указ. соч., стр. 511—512.
[2] Ф. Розенбергер, История физики, ч. II, стр. 105, 1933.
[3] Ф. Розенбергер, Указ. соч., стр. 104—105.
[4] Р. Декарт, Трактат о свете. «Космогония, Два трактата», стр. 136, 1934.
[5] Р. Декарт, Указ. соч., стр. 136.
[6] Ф. Розенбергер, Указ. соч., стр. 176.

сказываниям Энгельса, причем нередко путают флогистон с представлением Бойля о теплоте [1]. Характерно, что в большинстве сообщений о деятельности Бойля его взгляды на природу теплоты даже не упоминаются [2]. Также забывают обычно замечательную работу М. В. Ломоносова «Размышления о причинах теплоты и холода», написанную в 1744—1745 гг. и опубликованную только в 1750 г., в которой Ломоносов доказывает, что причиной теплоты является внутреннее движение «нечувствительных» частичек тела и пытается даже раскрыть самый механизм этих явлений [3].

В этом плане чрезвычайно важны документы, свидетельствующие о том, как смотрел на природу теплоты И. И. Ползунов, изобретатель первой в мире атмосферной воздуходувной двухцилиндровой машины. В докладной записке к проекту от 25 апреля 1763 г. он писал в разделе «О теплоте», о природе последней, писал о взглядах на теплоту, как на материю или на движение, склоняясь сам к последней точке зрения. Изложив точку зрения физиков, видевших в теплоте «весьма скоро движущуюся материю, которая многим воздуха тонее и в движении которой теплота состоит», Ползунов аргументирует затем противоположную точку зрения: «Напротив же того другие, многими, из самого искусства... законными доводами опровергают... они начало теплоты полагают от трения и от коловратного движения нечувствительных частиц самые тела составляющих, которые по разделению и по согласию знатнейших химиков состоят из первоначальных материй, действующих и страждущих, или главных и служебных» [4].

Но новейшие историографы, располагающие всеми этими материалами, упорно «забывают» об этих фактах, опровергающих концепции якобы плодотворного влияния метафизических построений на развитие науки. Результатом такого метафизического решения вопроса и было введение понятия — теплород, справедливо отмеченное Энгельсом, как уклонение от правильного пути, отвергнутое только в XIX в. после работ Румфорда, Джоуля, Майера и Гельмгольца.

Концепция Энгельса о развитии мышления в техническом и научном творчестве эпохи мануфактуры приобретает для нас особенное значение при изучении техники и науки в период перехода к капиталистическому производству в России. Только в свете этой концепции можно критически осмыслить творчество таких выдающихся для России представителей этой эпохи, как Ломоносов, Эйлер и другие, наследство которых все еще в значительной мере остается неиспользованным. И вместе с тем анализ этого наследства дает новые блестящие подтверждения прозорливых высказываний Энгельса.

Еще в 70-х годах XIX в. Энгельс вынужден был констатировать разрыв физических и химических наук, отмечая вместе с тем, что именно на стыке их следует ожидать величайших открытий:

«При изложении действия электрической искры на химическое разложение и новообразование Видеман заявляет, что это касается ско-

---

[1] Проф. Л. А. Чугаев, Открытие кислорода и теория горения в связи с философскими учениями древнего мира, стр. 38, П. 1919.

[2] См. напр., статьи «Бойль» БСЭ, т. VI, стр. 674; Брокгауз и Эфрон, т. IV (полутом 7), стр. 231—232; E. Färber, Boyle, Das Buch der grossen Chemiker, т. I, стр. 173—191 и сл., Berlin 1929.

[3] Б. Меншуткин, Ломоносов, стр. 51, 1911.

[4] См. приложения к статье. Южаков, Шихтмейстер И. И. Ползунов и его паровая машина, «Известия Томского технологического института», № 4, стр. 1—90, 1907.

рее химии. А химики в этом самом случае заявляют, что это касается уже физики. Таким образом и те, и другие признают свою некомпетентность в месте соприкосновения молекулярной и атомной наук, между тем как именно здесь приходится ожидать величайших результатов»[1].

Дальнейшее развитие науки полностью оправдало этот гениальный прогноз Энгельса. Именно на стыке физики и химии возникли математически обработанные физическая химия, а затем и химическая физика. Именно здесь и следует искать исходную точку развития всего современного учения о строении вещества. Однако, даже еще в начале XX в. наиболее типичным было деление на совсем обособленные химические и физические явления. Приведя ряд примеров такого механистического деления, Д. И. Менделеев в статье «Химия», написанной совместно с А. И. Горбовым, сообщает:

«Несмотря на то, что в учебниках легко подыскать еще много подобных примеров, и несмотря на то, что деление превращений материи на физические и химические освящено временем, оно несомненно резко односторонне и потому неверно»[2].

Стало быть, к началу XX в. механистический разрыв физики и химии, как это указывает Менделеев, боровшийся с этим разрывом, был уже «освящен временем». И действительно, если мы возьмем классические определения химии начала XIX в., мы убедимся в этом[3]. Характерно, что в четырехтомном «Словаре химическом» Кадета, переведенным Севергиным и изданном в 1813 г., отсутствует даже самый термин «физика»[4].

Выдвинутое Энгельсом положение о величайших результатах, долженствующих получиться «в месте соприкосновения молекулярной и атомной наук», получило полное признание только в XX в., причем это привело к подлинной революции в науке. Вместе с тем это положение Энгельса прекрасно иллюстрирует особенности мышления «титанов...», работавших «в эпоху величайшего прогрессивного переворота», в эпоху становления капиталистического производства. А именно, за полтора столетия до того, как курсы физической химии появились в университетах (конец XIX в.), в елизаветинской России (с конца 1751 г. по май 1753 г.) М. В. Ломоносов читал курс физической химии, в дальнейшем позабытый. Ломоносов, работавший в условиях, когда на Западе назревал промышленный переворот, а в крепостнической России еще господствовала мануфактура, сумел понять, что химия может полностью развиться только в органической связи с физикой и математикой.

«Слеп физик без математики, сухорук без химии», — говорил Ломоносов, развернувший свою концепцию в «Слове о пользе химии»[5].

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 519. В пределах этой статьи мы были лишены возможности остановиться на работах Энгельса, осветивших развитие такой важнейшей науки, как химия.

[2] Д. И. Менделеев и А. И. Горбов, Химия, Энциклопедич. словарь Брокгауз и Эфрон, т. XXXVII, стр. 250, С.П.Б. 1903.

[3] H. Kopp, Geschichte der Chemie, т. I, стр. 5, 1843.

[4] Словарь химический, содержащий в себе теорию и практику химии, с приложением ее к естественной истории и искусствам, сочинение Шарль-Луи-Кадета, обработанный на российском языке трудами В. Севергина, т. IV, стр. 85—86. С.П.Б. 1813. После слова «фаянс» сразу дана «финифть».

[5] М. В. Ломоносов, Слово о пользе химии, Сочинения, т. III, стр. 11—12, 1784.

Пример этот достаточно ярко подтверждает, что передовые исследователи в период становления капиталистического способа производства «были чем угодно, но только не буржуазно-ограниченными» [1].

О том же говорит рассмотренный мною ранее эпизод из истории аналитического расчета пламенных печей, основания для которого были разработаны М. В. Ломоносовым еще в 40-х гг. XVIII в. и затем крепко забыты вплоть до наших дней [2]. Мышление великого исследователя в этом вопросе оказалось более прогрессивным, чем взгляды последующих исследователей и техников XVIII—XIX вв., не понимавших, несмотря на всю ее принципиальную простоту, гидравлической теории движения газов в пламенных печах.

«Эпохе Возрождения», осветившей светом новой науки рождение капитализма, ныне противостоит в буржуазных странах декаданс. Самый прогресс науки признается сплошь и рядом несовместимым с жизнью буржуазного общества, все безысходные противоречия которого буржуазные исследователи часто пытаются вывести из прогресса техники и науки [3].

Всеобщий кризис буржуазного естествознания, вызванный к жизни всеобщим кризисом капитализма, захлестывает вершины, достигнутые наукой и техникой. Возрождаются старые формулы, казалось, бесповоротно уничтоженные самой буржуазной наукой, разорвавшей темную ночь средневековья четыре столетия тому назад. Интеллектуальные интуивисты, эти пассивные созерцатели «вечных и неизменных сущностей», уже подняли в наши дни на своем знамени средневековый поповский лозунг: «Философия — служанка теологии».

Огромный фактический материал, накопленный буржуазной наукой, требующий философского осмысливания, вступил в противоречие с эмпиризмом естествоиспытателей.

«Бессвязные факты и сведения захватывают нас, как снегопад, груды фактов ширятся, как снежный покров, душат под собой все живое, и всякая надежда на общность цели оказывается погребенной» [4].

Огромные сводные работы, созданные в XX в. буржуазными историками техники и науки, поражают исключительной широтой охвата материала и богатством библиографических справок, и вместе с тем всегда беспомощны в обобщениях, в самой систематизации материала, да и вообще во всей методологической части вопроса. Кирпичей для кладки много, но самого связующего нет. Сартон, Ольшки, Матчос, Миели и десятки других крупнейших имен буржуазных историографов науки и техники либо не сделали ни одного шага вперед по сравнению даже с буржуазными исследователями XIX в., либо даже отступили назад, пустившись в особенно тенденциозные обобщения, диктуемые властью финансового капитала. Нагромождение хаоса фактов, прикрашиваемое некритическим соусом псевдонаучных идей историографов XX в., ставит их даже много ниже исследователей XIX в.

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 476.

[2] В. В. Данилевский, К вопросу о взаимосвязи учения Н. Я. Марра о языке и путях развития социалистической техники, «Проблемы истории материальной культуры», № 5—6, 1933.

[3] Д. Холден и Б. Рассель, Дедал и Икар (Будущее науки), стр. 67.

[4] Цит. по «Под знаменем марксизма», № 6, стр. 217, 1933.

Работы Уэвелла[1], Дрэпера[2], Гумбольдта[3], Бокля[4], Коппа[5], Карморша[6] и много других могут быть названы классическими для историографии науки и техники XIX в. На этих классических творениях вырастали целые поколения. А что можно назвать классическим из аналогичных работ XX в.?

Однако, и работы буржуазных историографов XIX в. ныне устарели и поблекли, превратившись преимущественно в достояние истории самой историографии. Тем более ярко выступает гениальность сделанного Энгельсом анализа развития науки в целом и в особенности для эпохи движения к крупной машинной индустрии. Все, что было сказано Энгельсом на ограниченной научной базе его времени, приобретает теперь лишь бóльшую остроту и достоверность, получая подтверждения в каждом новооткрытом факте.

Хаосу фактического материала и беспомощных попыток систематизирования буржуазных историографов Энгельс противопоставил подлинный анализ исторического развития науки и техники в период становления капиталистического способа производства. Освещая на основе этого анализа задачи и самые средства теоретической и практической борьбы с буржуазными теориями и их пережитками, Энгельс тем самым указывает нам путь к мобилизации опыта техники и науки прошлого для разрешения новейших и теоретических, и практических проблем.

---

[1] Вильям Уэвелл, История индуктивных наук от древнейшего и до настоящего времени, 1867, т. I—III, Перевод с III англ. издания.

[2] Джон Вильям Дрэпер, История умственного развития Англии, т. I—II, 1869.

[3] Александр Гумбольдт, Космос, Опыт физического мироописания, т. I—II; М. 1862; т. III, 1863.

[4] Бокль, История цивилизации в Англии, т. I—II, С.П.Б. 1895.

[5] H. Kopp, Die Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit, 1871—1873; H. Kopp, Geschichte der Chemie, B. I—IV, 1843—1847.

[6] K. Karmarsch, Geschichte der Technologie, 1872.

Вопросы техники в собрании сочинений Маркса и Энгельса[1]

Основной предпосылкой к созданию «критической истории технологии» является внимательное изучение работ основоположников марксизма о технике, о производительных силах человеческого общества. Для облегчения использования работ Маркса и Энгельса при изучении истории техники кое-что уже сделано. В частности, вышла работа В. П. Асмуса, собравшего и систематизировавшего высказывания Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина о технике в книге, вышедшей с предисловием Н. И. Бухарина. Справедливая в основном критика этой книги указала на ее недостатки, но даже при существенных дефектах она может служить пособием в работе историка техники. Надо приветствовать поэтому дальнейшую, более углубленную работу по составлению подобных хрестоматий, особенно, если эту работу, или, по крайней мере, руководство ею возьмут на себя авторитетные научные организации.

Другим видом изданий, помогающих историкам техники использовать работы Маркса и Энгельса, являются сборники высказываний основоположников марксизма, дающих совокупную характеристику отдельных социально-экономических формаций. К такого рода изданиям относится недавно вышедший сборник ГАИМК[2] «Маркс, Энгельс, Ленин, Сталин о первобытном обществе». Сюда же относится и более ранний сборник ГАИМК, вышедший под редакцией и с предисловием С. И. Ковалева, «Маркс, Энгельс об античности». Книги эти снабжены индексами и указателями, которые позволяют быстро отыскивать все, что относится к технике и производительным силам определенной социально-экономической формации. Подобные издания представляют для историков техники еще и ту ценность, что они характеризуют все стороны жизни человеческого общества на определенном этапе его исторического развития. Признавая ценность подобных работ, систематизирующих в том или ином направлении высказывания основоположников марксизма, мы считаем вместе с тем, что основным путем к овладению литературным наследством Маркса и Энгельса является систематическое изучение их трудов по полному собранию сочинений. Можно бесчисленное количество раз обращаться к отдельным выдержкам, характеризующим производительные силы и технику доклассового общества, взятым из «Происхождения семьи, частной собственности и государства» Энгельса, но такое ознакомление будет всегда носить поверхностный характер. Для историка техники обязательно глубокое и обстоятельное изучение всего произведения (огромное значение которого для понимания ранних этапов развития человеческого общества сейчас только начинает оцениваться), оно одно может вооружить его должным образом для самостоятельной разработки тех или иных вопросов. Только при таком условии, только в сочетании с систематической работой над основными произведениями Маркса и Энгельса историк техники может пользоваться отдельными, разбросанными в их работах замечаниями, не искажая их подлинного смысла.

Изучая основные работы Маркса и Энгельса, необходимо четко представлять себе, в каких условиях создавались те или иные произведения, на какие работы своих предшественников опирались основоположники марксизма. Одновременно необходимо выяснять ход мысли Маркса и Энгельса, предшествовавший оконча-

---

[1] До настоящего времени вышли тома I—XII, XIV, XV, XVIII, XXI—XXVII.

[2] Государственной академии истории материальной культуры.

тельному оформлению их основных произведений. Нужно изучать конспекты, предварительные варианты работ, записки и письма.

Написать работу, излагающую под этим углом зрения учение Маркса и Энгельса о производительных силах и технике, — значительно труднее, чем просто систематизировать их высказывания, но такая работа значительно плодотворнее. Она может быть сделана полностью лишь тогда, когда будут изданы все произведения Маркса и Энгельса и особенно тетради Маркса о технике. Нам кажется, что для начала полезно будет дать краткую характеристику собрания сочинений Маркса и Энгельса в пределах уже вышедших в свет томов с целью выяснить значение опубликованных произведений для изучения техники, технологии, производительных сил. Ниже мы охарактеризуем с этой точки зрения работы Маркса и Энгельса, вошедшие в первый отдел собрания сочинений «Публицистика, философия, история».

ТОМ I

Первый том, включающий докторскую диссертацию Маркса, а также статьи из «Рейнской газеты», «Немецких летописей» и «Немецко-французских летописей» составлен из работ молодого Маркса 1837—1844 гг. Этот том важен для понимания духовного развития Маркса, но не имеет специальных разделов, помогающих понять эволюцию взглядов Маркса на технику и производительные силы.

ТОМ II

Во втором томе собраны статьи и письма Энгельса 1838—1845 гг. так называемого бременского, лондонского, берлинского и манчестерского периодов деятельности Энгельса. За немногими исключениями этот том содержит только работы и письма Энгельса, написанные им до его сотрудничества с Марксом, т. е. до конца августа 1844 г. Для истории производительных сил и техники большой интерес во втором томе представляют «Очерки критики политической экономии», а также «Положение Англии. — XVIII в.». Эти произведения Энгельса, напечатанные в «Немецко-французских летописях» и «Форвертсе», являлись как бы вступлением к важнейшему произведению молодого Энгельса «Положение рабочего класса в Англии». Об этих работах Энгельса Маркс пишет в 1859 г. в предисловии к «К критике политической экономии». «Фридрих Энгельс, с которым я со времени появления его гениального очерка критики экономических категорий» (в «Немецко-французских ежегодниках») поддерживал постоянный письменный обмен мнениями, пришел другим путем к тому же результату (к материалистическому пониманию истории. — А. З.), что и я (сравни его «Положение рабочего класса в Англии»)» [1].

Особенный интерес для историков техники и науки представляет характеристика значения изобретений и успехов науки для развития производительных сил. Эту характеристику Энгельс дает в своих «Очерках критики политической экономии». В этой работе Энгельс не выводит еще развития науки непосредственно из потребностей практики и производства. Не выясняя условий и причин изобретательства и научных открытий, которые способствовали революционизированию производства, Энгельс подчеркивает огромное значение открытий Бертолле, Дэви, Либиха, Уатта, Картрайта и др. Он показывает, что успехи науки не являются результатом сознательной организованной работы капиталистов, что капиталисты получают изобретения даром. Пророческими являются слова Энгельса о принципиально ином положении науки в условиях социалистического строя: «Но в разумном строе, стоящем выше дробления интересов, как оно имеет место у экономистов, духовный элемент во всяком случае будет принадлежать к числу элементов производства и даже в экономии найдет свое место среди издержек производства. И тут, конечно, отрадно знать, что культивирование науки вознаграждается и материально, — знать, что один какой-нибудь плод науки, вроде паровой машины Джемса Уатта, принес миру за первые пятьдесят лет своего существования больше, чем им истрачено было с первых дней творения на культивирование науки» [2]. К вопросу о науке и ее значении для развития производительных сил Энгельс в «Очерках критики политической экономии» возвращается еще раз. Опровергая положение Мальтуса о законе перенаселения и допуская условно, что увеличение производительности не всегда повышается в той же степени, в какой увеличиваются затраты труда, Энгельс указывает на значение науки для развития производительности: «...тогда останется еще третий элемент,—

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1, стр. 8.
[2] Там же, т. II, стр. 303.

пишет он, — не имеющий, конечно, для экономистов никакого значения, — наука, прогресс, который так же бесконечен и, по меньшей мере, происходит так же быстро, как и рост населения. Какими успехами обязано земледелие нашего века одной только химии, собственно двум лишь людям — сэру Гемфри Дэви и Юстусу Либиху? Но наука растет, по меньшей мере, с быстротою роста населения; население растет пропорционально численности последнего поколения, наука же движется вперед пропорционально массе знания, унаследованной от всех предшествующих поколений; следовательно, при самых обыкновенных условиях она также растет в геометрической прогрессии» [1].

Эти отдельные замечания показывают, что молодой Энгельс еще до встречи с Марксом занимался не только экономикой, но основательно знакомился с историей техники, историей науки. Это подтверждает его статья «Положение Англии. — XVIII в.», напечатанная в «Форвертсе» в 1844 г., которая по существу является самой блестящей исторической характеристикой промышленного переворота в Англии. Она ярко иллюстрирует мысль Маркса о том, что Энгельс в этот период шел «другим путем к тому же результату», т. е. к материалистическому пониманию истории. Вместе с тем эта статья показывает, что, занимаясь экономическими вопросами, Энгельс широко и разносторонне изучал в то же время вопросы развития производительных сил и техники в Англии. Исходным моментом для характеристики экономических и политических сдвигов в Англии Энгельс уже здесь берет производительные силы. Он начинает с того, что, хотя «на первый взгляд век революции прошел для Англии без больших перемен», она «претерпела с середины прошлого века больший переворот, чем какая-либо другая страна, — переворот тем более богатый последствиями, чем тише он совершался» [2].

Несколько переоценивая еще роль науки, Энгельс в основном приближается к правильному пониманию развития Англии в XVIII в. Он устанавливает значение английских революций для ликвидации средневековых феодальных пережитков в Англии и для развития английской промышленности и торговли. При характеристике промышленного переворота он подчеркивает значение изобретений Джемса Уатта, открытий Джосси Уеджвуда, Джемса Харгривса, Ричарда Аркрайта, Самюэля Кромптона, д-ра Картрайта. «Эти изобретения, — говорит Энгельс, — вызвали оживление социального движения» [3].

Из всех изобретений особенное значение для создания фабричной системы имеют, по мнению Энгельса, машины Аркрайта и Кромптона и паровая машина Уатта. Эти изобретения положили начало последовательному улучшению техники; за механическим прядением шло механическое ткачество; за крупными изобретениями следовали мелкие изобретения — улучшения. Революция в хлопчатобумажной промышленности (в прядении, ткачестве) вызвала революцию в набойке, в крашении и белении, возможную благодаря успехам химии. Энгельс говорит и об экономических последствиях технического переворота в области текстильной промышленности. Он обстоятельно останавливается на сфере распространения промышленного переворота, охватившего вслед за хлопчатобумажной промышленностью обработку шерсти и льна. Трудности обработки нового волокна вызвали значительное усовершенствование машин; в частности, Энгельс устанавливает значение изобретения Жирара в деле революционизирования льняного прядения. В орбиту промышленной революции втягивается и шелковая промышленность. «В этих четырех отраслях промышленности, — пишет Энгельс, — в изготовлении пряжи и тканей, произошел коренной переворот. Место домашнего труда занял труд общественный в больших зданиях. Ручной труд был заменен движущей силой пара и работой машин. С помощью машин теперь ребенок 8 лет производил больше, чем прежде двадцать взрослых мужчин» [4].

Но этим промышленный переворот не ограничился. Энгельс дает яркую картину последовательного расширения техники во всех других отраслях. «Только паровая машина, — пишет он, — придала настоящую цену неисчерпаемым залежам каменного угля, которые тянутся под поверхностью Англии. Были открыты новые угольные копи, а старые стали разрабатываться с удвоенной энергией. Производство прядильных машин и ткацких станков также составило отдельную отрасль промышленности и дошло до такого совершенства, которого не достигла ни одна нация. Машины производились машинами и, благодаря далеко идущему разделению труда, достигнута была та точность и аккуратность, которые составляют

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. II, стр. 316.
[2] Там же, стр. 348.
[3] Там же, стр. 358.
[4] Там же, стр. 360.

преимущество английских машин. Производство машин, в свою очередь, оказывало влияние на добывание железа и меди...» [1].

Отметив все расширяющееся применение в производстве технических открытий и достижений науки, которые были «движущей силой прогресса», Энгельс подробно рассматривает последствия промышленного переворота в отдельных областях народного хозяйства Англии.

Так, например, «газовое освещение... создало необычайную потребность в чугунных трубах; железные дороги, мосты, машины и т. д. еще больше увеличили эту потребность», а это все послужило основой для технических переворотов в области металлургии. Энгельс говорит о пудлинговании, об изобретении способов отливки стали, о применении машин для волочения, о переходе с древесного угля на кокс, о революции в горном деле и о средствах сообщения. Здесь вскрываются последовательно все этапы развития, начиная от шоссейных дорог, строительства мостов и каналов и кончая железными дорогами и пароходным сообщением, которое оказалось возможным с 1807 г., когда пар «стал применяться для приведения в движение кораблей»[2]. Все эти положения о развитии техники блестяще иллюстрируются статистическими данными.

Большой интерес представляет утверждение Энгельса, что «революционизирование английской промышленности есть базис всех современных английских отношений, движущая сила всего социального движения»[3]. Это замечание — яркий показатель того, как близко Энгельс уже тогда подошел к пониманию законов развития человеческого общества, сформулированных в законченном виде несколько позже Марксом. Остальные статьи того же периода посвящены по преимуществу политическим вопросам, политическим переворотам и в меньшей степени вопросам техники.

ТОМ III

Статьи и исследования третьего тома, охватывающего период 1844—1845 гг., группируются вокруг «Святого семейства» и «Положения рабочего класса в Англии». Эти работы представляют большой интерес для историка техники. «Святое семейство» важно преимущественно со стороны методологической, вторая работа— со стороны блестящего, конкретного исторического исследования развития производительных сил и техники Англии.

В «Святом семействе» нельзя, например, пройти мимо острой уничтожающей критики Юлия Фаухера. Разоблачая его спекулятивные построения, Маркс и Энгельс противопоставляют им действительный конкретный ход истории вообще и истории техники в особенности.

Маркс и Энгельс показывают, как Бруно Бауэр и К° подменяют действительное изучение истории умозрительными заключениями, стоящими вне всякой связи с конкретными историческими фактами, разоблачают явную нелепость этих заключений, их противоречие действительному положению вещей. Юлий Фаухер, например, на страницах «Всеобщей литературной газеты» говорит о наличии фабричных городов до появления фабрик. Исходным моментом развития хлопчатобумажной промышленности Англии он считает появление мюль-машины Кромптона, между тем как в действительности такую роль сыграло внедрение в производство «Дженни» Харгривса и прядильной машины Аркрайта. В таком же прямом извращении фактов исторической действительности, в угоду абстрактным, логическим построениям, Маркс и Энгельс еще не раз уличают Фаухера и на другом историко-техническом материале.

Их критика сохранила свою злободневность и в наше время, она может быть направлена против тех историков техники, которые, создав себе тощую схему исторического развития, не задаются целью конкретного изучения истории, а тенденциозно группируют немногочисленные известные им факты для подтверждения правильности своих позиций.

«Святое семейство» представляет тем больший интерес для историка, что Маркс и Энгельс дают в этой работе ряд важнейших указаний о принципах исторического исследования. Еще в незаконченном виде они формулируют в «Святом семействе» положения, которые были широко развернуты ими позже в учении о производительных силах, как реальной базе истории. «История не делает ничего, — пишет Маркс, — она не обладает никаким колоссальным богатством», она «не отражается ни в каких битвах». «Не история, а именно

---

[1] Маркс-Энгельс, т. II, стр. 361.
[2] Там же, стр. 363.
[3] Там же, стр. 364.

человек, действительный, живой человек — вот кто делает все это, всем обладает и за все борется» [1].

Специальный интерес для историка техники представляет работа Энгельса «Положение рабочего класса в Англии», которую очень высоко ценил Маркс. Тут Энгельс подводит первые итоги своим изысканиям в области истории Англии и обнаруживает чрезвычайную осведомленность не только в вопросах экономики, но и в технических вопросах. «Положение рабочего класса в Англии», наряду со статьями Энгельса об Англии, напечатанными во втором томе, являются лучшим исследованием развития производительных сил и техники Англии периода промышленного переворота и первого 40-летия XIX в.

Энгельс перечисляет важнейшие изобретения, открывшие промышленный переворот — прялку «Дженни» Джемса Харгривса 1764 г., которая была грубым прототипом позднейшей «мюль-машины» и приводилась в движение рукой. Затем Энгельс подробно останавливается на промышленном перевороте, вызванном изобретением прядильных машин и на том влиянии, которое этот переворот оказал как на положение рабочего класса, так и на общее развитие экономики Англии.

Изобретение ватер-машины Ричардом Аркрайтом в 1767 г. еще ускорило этот процесс разрушения старых форм производства и развития новой фабричной системы. Энгельс придает исключительное значение изобретению Аркрайта. «Рядом с паровой машиной эта машина, — пишет он, — есть важнейшее изобретение XVIII столетия в области механики» [2].

Мюль-машина Самюэля Кромптона, изобретенная в 1785 г., рассматривается Энгельсом как соединение особенностей прялки «Дженни» и машины Аркрайта. Наряду с основными важнейшими изобретениями Энгельс характеризует второстепенныне, в частности, изобретение чесальной и грубопрядильной машины, приспособление хлопковых машин к прядению шерсти и льна и т. д. Но первым, завершающим циклом технического развития в области текстильной промышленности, по указанию Энгельса, было изобретение д-ром Картрайтом механического ткацкого станка, усовершенствованного им около 1804 г. Исключительную роль, как уже указывалось выше, сыграла в этом развитии паровая машина. «Значение этих машин, — пишет Энгельс, — удвоилось благодаря паровой машине, изобретенной Джемсом Уаттом в 1784 г. и приспособленной в 1785 г. к приведению в движение прядильных станков» [3].

Давая затем обстоятельную характеристику последствий промышленного переворота, Энгельс так же, как и во втором томе, приводит большое количество статистических данных как в области внешней торговли и изменения хозяйственной географии Англии, так и в отношении качества применявшихся машин и увеличения их мощности.

Энгельс характеризует также технические перевороты в чулочно-вязальном производстве, в производстве кружев, особенно в выработке шерсти, в льняной промышленности, в обработке шелка. Он упоминает и о других важнейших изобретеняих, анализируя их с точки зрения общественной и естественнонаучной.

Взяв исходным моментом промышленный переворот в области текстильной промышленности, Энгельс анализирует переворот в смежной и в отдаленных отраслях, в частности в белении, крашении и печатании тканей. «Благодаря замене кислорода хлором в белении, благодаря быстрому развитию химии, оказавшей влияние на крашение и печатание, и целому ряду самых блестящих изобретений в области механики, повлиявших на развитие печатания, и, наконец, благодаря усилению спроса на эти работы, обусловленному ростом хлопчатобумажной промышленности, в этих отраслях промышленности произошел небывалый расцвет» [4].

Но текстильная промышленность и связанные с нею отрасли были только исходным моментом промышленного переворота. «Раз данный толчок к развитию, — пишет Энгельс, — распространился на все отрасли промышленной деятельности и множество изобретений, не находившихся ни в какой связи с упомянутыми выше, получили именно в виду этого расцвета промышленности особое значение» [5].

Каменноугольные копи и производство кокса, железные рудники и производство железа, производство машин — все это получило иной, чем прежде, размах; крупнейшие технические сдвиги в этих отраслях Энгельс подвергает тщательному анализу. Тут и изобретение кокса, пудлингование, горячее дутье и т. д.

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. III, стр. 118.
[2] Там же, стр. 305—306.
[3] Там же, стр. 306.
[4] Там же, стр. 308.
[5] Там же, стр. 310.

Металл завоевывает одну за другой новые позиции в технике, а это влечет за собой дальнейшее расширение производства металла.

В 1788 г. строится первый железный мост. Железо начинает применяться все в новых и новых областях. В результате ряда изобретений и роста потребностей резко вырастает фабрикация металлических изделий.

Здесь еще более подробно, чем в ранних работах II тома, Энгельс анализирует промышленный переворот во всех отраслях: от машиностроения до гончарного производства, от фабричной промышленности до сельского хозяйства. Особенно подробно он останавливается на развитии путей сообщения, на строительстве шоссейных дорог, каналов, железных дорог и, наконец, на развитии пароходного сообщения, подчеркивая при этом роль пара, который произвел переворот в путях сообщения не только на земле, но и на воде.

Свою характеристику промышленного переворота Энгельс резюмирует следующим образом: «Разделение труда, пользование силой воды и в особенности пара и применение машин—вот те три великих рычага, при помощи которых промышленность с середины XVIII столетия пытается расшатать старые устои мира» [1].

Ряд важных замечаний о развитии производительных сил и техники дан в гл. 6 «Положения рабочего класса в Англии» («Отдельные отрасли труда»). Они относятся преимущественно к хлопчатобумажной и горной промышленности. Характеристика положения труда здесь постоянно переплетается с характеристикой технических приемов, применяемых в Англии в этот период. Для примера можно взять разделы о горнопромышленном пролетариате. Здесь говорится об использовании детей в качестве дверовых, о транспорте «в кузовах без колес», причем в отличие от более позднего времени этот транспорт, как видно из работ Энгельса, применялся не только в очистных выработках, но и в горизонтальных ходах.

Интересна оценка результатов изобретений в условиях капиталистической действительности, в частности изобретения безопасной лампочки Дэви, которое, казалось бы, должно было значительно улучшить условия труда углекопов, а в действительности привело к тому, что предприниматели ослабили свое внимание к вопросам вентиляции. «Он (предприниматель — А. З.) предпочитает давать рабочим лампочку Дэви, — пишет Энгельс, — которая своим слабым светом часто не приносит им никакой пользы и которую они поэтому охотно заменяют простой свечой. Если же происходит взрыв, то виноват, конечно, рабочий своей небрежностью, а между тем если бы буржуа устроил хорошую вентиляцию, взрыв стал бы почти невозможным» [2].

Из сказанного выше видно, что «Положение рабочего класса в Англии» должно быть целиком проштудировано историком техники самым внимательным образом, от начала до конца. Эта работа Энгельса дает конкретную характеристику развития производительных сил и техники конца XVIII и начала XIX в. и анализ их влияния на положение рабочего класса. Исследование влияния технического развития на изменение условий труда является, как нам кажется, важнейшим обязательным слагающим элементом историко-технического исследования.

ТОМ IV

Четвертый том собрания сочинений Маркса и Энгельса, охватывающий 1845—1847 гг., посвящен работе исторического значения «Немецкая идеология», в которой Маркс и Энгельс впервые выступают совместно как последовательные пролетарские революционеры, отстаивающие позиции научного коммунизма и диалектического материализма. В «Немецкой идеологии» трактуются вопросы философии, истории, искусства и др. с новой точки зрения созданного Марксом диалектического материализма.

В предисловии к «Разоблачениям о процессе коммунистов в Кельне» Энгельс сообщает, что материалистическое понимание истории было в своих главных чертах выработано Марксом уже к весне 1845 г. и добавляет, что «он и Маркс весной 1845 года, встретившись в Брюсселе, принялись теперь за дальнейшую разработку вновь открытых взглядов в самых различных направлениях». «Немецкая идеология» написана в полемическом духе и направлена против представителей левого гегелианства. Ряд ее разделов имеет огромное значение для историков, изучающих развитие производительных сил и техники. Особенно ценна в этом отношении первая часть работы, посвященная критике Фейербаха. Здесь в одном из вариантов выясняется значение истории. «Мы знаем только одну единственную науку, науку истории, — пишут основоположники марксизма. — Рас-

---

[1] Маркс — Энгельс, Соч., т. III, стр. 318.
[2] Там же, стр. 528.

сматривая историю с двух сторон, ее можно разделить на историю природы и историю людей. Однако обе эти стороны неразрывно связаны; поскольку существуют люди, история природы и история людей взаимно обусловливают друг друга. История природы, так называемое естествознание, нас здесь не касается; историей же людей нам придется заняться, так как почти вся идеология сводится либо к превратному пониманию этой истории, либо к полному отвлечению от нее. Сама идеология есть только одна из сторон этой истории»[1]. Дав такую категорическую формулировку значения истории, Маркс и Энгельс в основу изучения истории кладут «действительные предпосылки». «Это, — пишут они, — действительные индивиды, их деятельность и материальные условия их жизни как находимые ими уже готовыми, так и созданные их собственной деятельностью»[2].

Затем указываются научные принципы всякого исторического исследования, подчеркивается значение естественных условий: геологических, гидрографических, климатических и пр. «Всякое историческое описание должно исходить из этих природных основ и их видоизменения в ходе истории благодаря деятельности людей»[3].

Замечания о значении «естественных условий» играет исключительную роль при изучении производительных сил и техники, но было бы неправильно предполагать, что в этой ранней работе Маркс и Энгельс стояли на позиции географического детерминизма. Уже и здесь «естественные условия» выступают как исторический момент, играющий различную роль на разных этапах развития человеческого общества. «Естественные условия» рассматриваются не как раз навсегда данные и не зависящие от человеческой деятельности, но в значительной степени как результат самой человеческой деятельности. О необходимости учета «естественных условий» для понимания особенностей развития производительных сил Маркс и Энгельс говорят неоднократно, особенно, как мы увидим ниже, в связи с анализом развития производительных сил и производственных отношений на ранних этапах развития человеческого общества[4].

Дальнейшие страницы первого раздела «Немецкой идеологии» посвящены формулировке основных положений исторического материализма. Здесь мы раньше всего сталкиваемся с подчеркиванием значения единства производительных сил и производственных отношений, единства материального базиса и надстроек. «То, что они (люди—А. З.) собою представляют, совпадает, следовательно, с их производством—совпадает как с тем, *что* они производят, так и с тем, *как* они производят»[5]. Устанавливается связь развития производительных сил с разделением труда, даются этапы разделения труда, наконец, намечается первая характеристика социально-экономических формаций в виде анализа различных форм собственности. Эта характеристика по существу является той методологической основой, на которой единственно возможно строить марксистскую историю техники.

Производительные силы первого этапа, соответствующие племенной собственности, характеризуются следующими словами: «Она (племенная собственность — А. З.) соответствует неразвитой стадии производства, на которой народ живет охотой и рыболовством, скотоводством или, в лучшем случае, земледелием». Вторая форма собственности, это—«античная общинная и государственная собственность, которая возникает благодаря объединению, путем договора или завоевания, нескольких племен в один *город* и при которой сохраняется рабство»[6].

Наряду с общинной собственностью в рамках той же античной общины развивается движимая, а впоследствии и недвижимая частная собственность. Эти указания Маркса и Энгельса служат основой для анализа производительных сил и техники как в странах Древнего Востока (где приходится учитывать специфические формы развития производительных сил, связанные с естественными условиями, с особенностями географического порядка), так и собственно античного общества. При анализе третьей формы собственности — феодальной или сословной — опять-таки дается общая характеристика производительных сил и намечаются этапы развития феодального общества, от исходного момента его возникновения на базе разрушения античного общества до периода расцвета, связанного с возвышением городов, с развитием в этих городах цехового производства и с объединением «значительных областей в феодальные королевства».

---

[1] *Маркс-Энгельс*, Соч., т. IV, стр. 8.

[2] Там же, стр. 10.

[3] Там же, стр. 11.

[4] См. «Происхождение семьи, частной собственности и государства»; для стран Древнего Востока — переписку Маркса и Энгельса (1853 г.), а также статью Маркса «Британское владычество в Индии».

[5] *Маркс-Энгельс*, Соч., т. IV, стр. 11.

[6] Там же, стр. 12.

Характеристика производительных сил в разделе о Фейербахе дана как предпосылка для понимания всех форм развития общественной жизни: из производительных сил выводятся производственные отношения, которые здесь выступают еще под термином «гражданское общество».

Здесь же мы встречаем и первые интересные указания о связи производительных сил и техники с естествознанием, т. е. первую формулировку связи техники и науки, которая так блестяще показана впоследствии в письмах Энгельса. «Фейербах, — читаем мы в «Немецкой идеологии», — все время говорит о созерцании естествознания, упоминает о тайнах, которые доступны только глазу физика и химика, но чем было бы естествознание без промышленности и торговли. Ведь даже и это «чистое» естествознание получает свою цель, равно как и свой материал, лишь благодаря торговле и промышленности, благодаря чувственной деятельности людей» [1].

В «Немецкой идеологии» впервые нашло свое выражение также то понимание мировой истории, которое более обстоятельно изложено впоследствии в письме Маркса к Анненкову. «История есть не что иное, как последовательная смена отдельных поколений, из которых каждое эксплоатирует материалы, капиталы, производительные силы, переданные ему всеми предшествующими поколениями...». И дальше: «...Но чем более расширяются в ходе этого развития отдельные воздействующие друг на друга круги, чем более, благодаря усовершенствованному способу производства, общению и, в силу этого, стихийно развившемуся разделению труда между различными нациями, уничтожается первоначальная замкнутость отдельных национальностей, тем более история становится всемирной историей» [2].

В тесной связи с этим взглядом на всемирную историю находятся замечания Маркса и Энгельса об изобретениях на ранних этапах развития человеческого общества. «В первоначальной истории каждое изобретение должно было делаться ежедневно заново и в каждой местности, независимо от других» [3].

Это положение иллюстрируется примером средневековой живописи на стекле и судьбой изобретений финикиян, которые в большинстве погибли после вытеснения этого народа из торговли и завоевания его Александром.

Более тесное общение между отдельными народами, установление единства производительных сил Маркс и Энгельс связывают с развитием мануфактур. В разделе «Действительный базис идеологии» они, как бы продолжая анализ развития производительных сил более раннего этапа, характеризуют производительные силы мануфактуры, разрушающей старые формы феодальных цехов. Эти разделы «Немецкой идеологии» дают многое для понимания конкретных этапов развития человеческого общества в их хронологической последовательности. Указывая, например, что бродяжничество тесно связано с распадом феодализма, что «в XIII веке были отдельные периоды такого бродяжничества, а в конце XV и в начале XVI века оно становится всеобщим и длительным явлением», Маркс и Энгельс дают основание рассматривать этот последний период как начало мануфактуры (это подтверждается и рядом других работ).

Важно подчеркивание связи развития мануфактуры с открытием Америки в поисках морского пути в Индию. В развитии мануфактуры устанавливаются три периода. Первый период — примерно с XV до середины XVII в. — связан с запрещением вывозить золото и серебро, с привилегиями возникающей промышленности в ее борьбе против внутренней и особенно внешней конкуренции. Второй период тянется от середины XVII почти до конца XVIII в. Это — период борьбы за открывающийся мировой рынок, закончившийся подъемом Англии, которая получила перевес в торговле и мануфактуре, так как наибольшее значение для развития мануфактуры получает нация, имеющая наибольшее значение в морской торговле и обладающая наибольшим колониальным могуществом, т. е. Англия. «Неудержимо развивавшаяся в XVII столетии концентрация торговли и мануфактуры в одной стране — в Англии — мало-помалу создала для нее относительный мировой рынок, а тем самым и спрос на ее мануфактурные продукты, который уже не мог быть больше удовлетворен прежними промышленными производительными силами» [4]. В конце XVIII в. начинается «третий со времени средневековья период частной собственности», который породил «крупную промышленость, — использование сил природы для промышленных целей, машины и самое детальное разделение труда» [5]. Характеризуя развитие капиталистического способа производства, Маркс и Энгельс подчеркивают значение революции для

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. IV, стр. 34.
[2] Там же, стр. 35—36.
[3] Там же, стр. 45.
[4] Там же, стр. 50.
[5] Там же.

укрепления новых капиталистических производственных отношений, для дальнейшего развертывания производительных сил. Они отмечают также значение развития науки: «Прочие условия этой новой фазы — свобода конкуренции в пределах страны, создание теоретической механики (механика, которую Ньютон довел до совершенства, вообще, была в XVIII веке самой популярной во Франции и в Англии наукой) и т. д. — уже существовали в Англии (свободной конкуренции в пределах страны повсюду приходилось добиваться при помощи революции — 1640—1688 гг. в Англии, 1789 г. во Франции)» [1].

В дальнейшем победоносном шествии капитализма подчеркивается роль конкуренции, этого движущего нерва капиталистического развития. «Она подчинила естествознание капиталу и лишила разделение труда последних следов его естественного возникновения. Она вообще уничтожила натуральные отношения, поскольку это возможно в рамках труда, превратив их в денежные отношения. На место прежних естественно развившихся городов она создала современные крупные промышленные города, выраставшие с невероятной быстротой. Повсюду, куда она проникла, она разрушила ремесло и вообще все прежние ступени промышленности. Она завершила победу торгового города над деревней... [Ее развитие] породило множество производительных сил, для которых частная [собственность] является такими же оковами, какими цеховой строй был для мануфактуры и мелкое деревенское производство для развивающегося ремесла» [2].

Все указанное выше далеко не исчерпывает всего значения «Немецкой идеологии» для исторического анализа развития производительных сил и техники. Кроме приведенных нами сводных характеристик, в этой работе имеются интереснейшие замечания, мимо которых нельзя пройти, работая в области общей истории или в области истории техники.

ТОМ V

Работы, напечатанные в пятом томе, охватывают период: октябрь 1845 г. — март 1848 г., т. е. вместе с «Немецкой идеологией» характеризуют важнейший этап творческой деятельности Маркса и Энгельса.

В пятый том, кроме статей, речей, корреспонденций, включены и такие основные работы Маркса, как «Нищета философии», «Наемный труд и капитал», работа Энгельса «Принципы коммунизма», совместная работа Маркса и Энгельса «Манифест коммунистической партии» и др.

Из этих работ наибольший интерес для историка техники представляет письмо Маркса к П. В. Анненкову по поводу книги Прудона «Система экономических противоречий или философия нищеты», написанное в декабре 1846 г. Это письмо является по существу первым наброском «Нищеты философии» Маркса. В нем дается блестящая формулировка материалистического понимания истории, подчеркивается роль и значение производительных сил, вся история человечества рассматривается в свете преемственности производительных сил.

«В силу того простого факта, что каждое последующее поколение получает в свое распоряжение производительные силы, которые завоеваны были предшествующим поколением и которые служат ему как бы сырым материалом для нового производства, — образуется преемственная связь в истории людей, образуется история человечества, которая тем полнее становится историей человечества, чем больше разрастаются производительные силы людей и, следовательно, их общественные отношения» [3].

Исключительно интересна характеристика значения английских революций 1640—1688 гг. для развития производительных сил. Последние, с одной стороны, определялись достигнутым уровнем капиталистического развития, а с другой стороны, — ломая старые экономические формы, сами оказывались важным фактором дальнейшего прогресса.

Не меньший интерес представляет также критика раздела книги Прудона, посвященного машинам, и установление широко известного положения о движущих силах технического прогресса. Если, по словам Маркса, до первого всеобщего кризиса 1825 г. развитие машин обусловлено расширяющимися потребностями рынка, то после 1825 г. это развитие подталкивается борьбой между хозяевами и рабочими. Маркс указывает также на особенности развития машин на континенте, где оно было вызвано конкуренцией с Англией, и в Северной Америке, где применение машин вызывалось недостатком рабочих рук.

Указываемый Марксом 1825 г., характерный для оценки движущих сил технического развития капиталистической промышленности, безусловно может рас-

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. IV, стр. 50.
[2] Там же, стр. 50—51.
[3] Там же, т. V, стр. 284—285.

сматриваться как конец промышленного переворота в Англии. К этому моменту в основном были завершены технические перевороты в важнейших отраслях промышленности, и, начиная с этого момента, капитализм вступил в полосу своего циклического развития с характерным чередованием кризисов, депрессии и подъемов. Это чередование имеет исключительно важное значение для понимания форм развития техники. Заканчивая характеристику письма Маркса к Анненкову, важно указать еще, что именно в этом письме впервые опровергается взгляд Прудона, рассматривавшего машину как экономическую категорию.

В основной работе Маркса «Нищета философии», для историка техники специальный интерес представляет глава «Разделение труда и машины»; тут в более развернутом виде отчасти повторяются положения, высказанные в письме к Анненкову. Маркс противопоставляет спекулятивным построениям Прудона анализ исторических предпосылок машинного производства, накопления капиталов, создания армии свободных рабочих рук, расширения рынков. Здесь важно также наиболее раннее определение машины: «Машина есть соединение орудий труда, а вовсе не комбинация работ для самого рабочего» [1], — пишет здесь Маркс, сочувственно цитируя следующие слова Бебеджа: «Когда каждая отдельная операция приведена разделением труда к употреблению одного простого инструмента, тогда соединение этих инструментов, приводимых в действие одним движением, образует машину». С исключительной глубиной намечены этапы развития орудий труда. «Простые орудия; собрания простых орудий; сложные орудия; приведение в действие простого орудия одним двигателем — руками человека; приведение этих инструментов в действие силами природы; машина; система машин, имеющая один двигатель; система машин, имеющая автоматический двигатель, — вот ход развития машин» [2]. Эти слова Маркса дали основание некоторым исследователям противопоставить периодизацию истории техники по социально-экономическим формациям (на основе положения Маркса, что «эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится) и периодизации по этапам развития орудий. Между тем внимательный анализ приведенной выше характеристики этапов развития орудий не исключает, а напротив, предполагает рассмотрение этого развития по социально-экономическим формациям. Так, например, простые орудия, собрания простых орудий, сложные орудия характеризуют преимущественно этап развития орудий в доклассовом обществе, причем сложные орудия характерны уже для этапа разложения доклассового общества, для перехода к обществу классовому.

Спорадическое применение сложных орудий, приводимых в действие руками человека и силами природы, характеризует производство Древнего Востока и античного мира. Более широкое применение сложных орудий, приводимых в действие человеком и силами природы, характеризует отдельные этапы феодального общества и особенно период мануфактуры. Применением машин, как неоднократно указывал Маркс, характеризуется развитие производительных сил капиталистического общества.

Большой интерес для историка техники представляют в речи Маркса «О свободе торговли», некоторые разделы о влиянии развития производства на положение труда, а также статья Энгельса: «Принципы коммунизма», которая, наряду с «Манифестом коммунистической партии», в сжатом виде формулирует все основные положения, развитые основоположниками марксизма в их более ранних работах. В «Принципах коммунизма» и особенно в «Манифесте коммунистической партии» дается историческая характеристика всех этапов развития человеческого общества.

ТОМ VI и VII

Шестой и седьмой тома собрания сочинений Маркса и Энгельса охватывают период с конца мая 1848 г. до начала июля 1849 г. В этот период своей деятельности, в эпоху революций 1848—1849 гг., Маркс и Энгельс редактируют «Новую рейнскую газету» и проявляют себя как беззаветные революционеры-практики.

Статьи этого периода, печатавшиеся в «Новой рейнской газете», имеют исключительное значение для изучения революционного движения и диалектики политической борьбы. Меньшее внимание в этих статьях уделено производительным силам и технике, хотя в ряде мест попутно с анализом политических событий Маркс и Энгельс дают блестящие характеристики экономической базы капиталистического общества своего времени и влияния политических событий на развитие производительных сил. Примером может служить первая статья Маркса и Энгельса «Революция и контрреволюция в Германии» с подзаголовком «Германия

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. V, стр. 387.
[2] Там же.

накануне революции». Эта статья много дает для понимания особенностей развития производительных сил Германии по сравнению с Англией и Францией.

Интересно также указание на влияние промышленного переворота в Англии на развитие производительных сил Германии. Промышленный переворот по существу разрушил старую германскую промышленность. Маркс и Энгельс останавливаются также на том характерном факте, что Германия, игравшая исключительную большую роль в конце средневековья, быстро уступила первое место Англии и отчасти Франции в последующие века.

ТОМ VIII

Большой интерес для историка техники представляет том восьмой собрания сочинений Маркса и Энгельса, охватывающий статьи, корреспонденции, памфлеты 1850—1853 гг.: здесь особенно интересна работа Энгельса «Крестьянская война в Германии». По своему характеру она отчасти может быть сопоставлена с ранними работами Энгельса, посвященными Англии XVIII и начала XIX вв. Историческое введение о производительных силах Германии имеет огромное значение для понимания крестьянских движений в Германии, проходивших под знаком реформации, и вместе с тем самостоятельное значение для исследования истории производительных сил и техники.

Работа открывается характеристикой подъема, который переживала Германия в XIV—XV вв., т. е. в период максимального развития производительных сил феодального общества, связанного с эмансипацией цехового ремесла, с его расцветом в средневековых городах. На этой средневековой ремесленной базе выросло производство грубых полотен и шерстяных сукон, а также более тонких шерстяных и льняных тканей и шелковых материй. Наряду с текстильной промышленностью развиваются производство золотых и серебряных изделий, скульптура, резьба по дереву, медная и деревянная гравюра, оружейное дело, токарное производство и т. д.

Большое значение для развития Германии XIV—XV вв. имел, по мнению Энгельса, ряд технических изобретений, в особенности изобретение пороха и книгопечатания. Энгельс подчеркивает чрезвычайно высокое развитие горного дела в Германии. По его словам, «немецкие рудокопы являлись в XV веке самыми искусными в мире». Насколько справедлива эта характеристика горного дела в Германии XV в., видно хотя бы из работы Георгия Агриколы „De Re Metallica“, которая вышла в 1566 г., и, давая полную характеристику состояния горного дела того периода, позволяет установить отсталость технического уровня горного дела в других странах по сравнению с горным делом Германии.

Энгельс обстоятельно выясняет причины отставания и вытеснения Германии новыми поднимающимися странами — Англией и Францией. Причины эти заключаются в том, что уровень производства и в земледелии и в некоторых ремеслах оказался в Германии более низким, чем в Англии и Нидерландах. Кроме того, сравнительно незначительное численно население Германии группировалось вокруг сравнительно мелких городов, так что иные территории ее очутились вне основных транспортных артерий.

Характерно в описании состояния Германии позднего средневековья комплексное объяснение причин отставания и подчеркивание того факта, что выключение Германии из мировой торговли только закрепляло отставание страны. Если на примере Германии XIV—XV вв. можно ярко проиллюстрировать успехи в развитии производительных сил и техники, достигнутые феодальным обществом, то на том же примере можно показать, как в следующие столетия под влиянием сохранения пережившей себя общественной формы в Германии происходило торможение этого развития. В то же время в других странах поднявшееся третье сословие (в революциях 1640 и 1688 гг. в Англии и революцию 1789 г. во Франции) ломало феодальные пережитки и расчищало пути для капиталистического развития производительных сил и техники.

Ряд интересных для историка техники материалов содержат международные обзоры Маркса и Энгельса, дающие анализ наиболее интересных периодов, предшествовавших революции 1848 г. и следовавших за ней. В частности, в обзоре третьем дается характеристика промышленного цикла 1843—1847 гг. и кризиса 1843—1847 гг., несомненно способствующая более глубокому пониманию истории развития производительных сил и техники этого периода.

Не менее интересна характеристика подъема после революции 1848 г., подчеркивающая роль железнодорожного строительства, развития переработки хлопка, открытия новых пароходных линий на Тихом океане. Именно в это время с огромной силой разрушалась изолированность ряда капиталистических стран, происходило связывание этих стран в единое мировое капиталистическое хозяйство.

Говоря о значении промышленной выставки 1851 г., Маркс и Энгельс пишут: «Эта выставка является блестящим доказательством сосредоточенной силы, с которой современная крупная промышленность всюду разрушает национальные границы и все более и более стирает различия в местных особенностях производства, общественных отношениях и характере отдельных народов»[1].

Эту интернационализацию в развитии производительных сил, в создании мировых рынков необходимо учитывать при анализе технического развития капиталистического общества. Изобретение, сделанное в одной стране, получает распространение во всем мире. На базе создающегося единого мирового рынка складывается широкое духовное общение деятелей техники и науки. В этом отношении важно отметить характер развития появившихся на мировой арене Соединенных штатов Северной Америки, которые завоевывают все большую и большую роль и дают яркую иллюстрацию закона неравномерного развития капиталистических стран. Маркс и Энгельс выясняют условие и причины подъема производительных сил в Соединенных штатах и особенно подчеркивают значение открытия Калифорнийских золотых приисков, вызвавшее значительный приток золотоискателей и расширение железнодорожного строительства.

Преуспеяние Англии и Америки сказалось после революции 1848 г. в Германии и во Франции. Подъем промышленности этих стран иллюстрируется в обзоре значительным количеством очень показательных статистических материалов.

В рецензии на памфлет Ф. Гизо «Почему удалась английская революция», напечатанной в VIII томе, интересен анализ особеностей английской революции, которые объясняются «длительным союзом между буржуазией и значительнейшей частью крупных землевладельцев»[2]. Политической формой этого союза явилась конституционная монархия в Англии, которая не только не остановила развития производительных сил Англии, но как раз способствовала этому развитию.

«В действительности же именно с консолидацией конституционной монархии,— пишут Маркс и Энгельс, — начинается в Англии грандиозное развитие и переворот в буржуазном обществе... При конституционной монархии мануфактура развилась неслыханным до того образом, чтобы уступить затем место крупной индустрии, паровой машине и гигантским фабрикам» .

Характеризуя в «18 брюмера Луи Бонапарта» значение Великой французской революции для развития производительных сил капиталистического общества, Маркс пишет: «Революционеры разбили феодальную землю на части и скосили выросшие на ней феодальные головы. Наполеон создал внутри Франции условия, сделавшие возможным развитие свободной конкуренции, эксплоатацию парцеллированной поземельной собственности, приложение освобожденных от феодальных уз промышленных производительных сил нации, а за пределами Франции он всюду разрушил феодальные формы, поскольку буржуазное общество Франции нуждалось в соответственной, отвечающей потребностям времени обстановке на европейском континенте»[4].

Высказывания Маркса и Энгельса о значении революций имеют исключительно важное значение для правильного понимания развития производительных сил и техники, так как именно в этих революциях происходит разрушение переживших себя общественных форм и создаются политические предпосылки для широкого промышленного и технического развития.

ТОМ IX

Девятый том собрания сочинений Маркса и Энгельса, охватывающий период 1852—1854 гг., почти целиком состоит из корреспонденций, написанных для «Нью-Иорк трибюн». В этих статьях разбросаны многочисленные описания общественных движений и событий и их влияния на развитие производительных сил.

Так, в статье «Бюджет Гладстона» Маркс и Энгельс, говоря о политике Людовика XIV, издававшего через Кольбера законы в интересах промышленности, указывают, что «он лишь подготовлял революцию 1789 года»[5]. Критикуя в статье «Борьба вокруг билля о десятичасовом рабочем дне» Вильяма Коббета, Маркс и Энгельс пишут: «Революция была для него поэтому не переходом к новому, а возвратом к старому, — не созданием новой жизни, а восстановлением «доброго старого времени». Он не видел только, что его «эпоха упадка» английского народа в точности совпадает с началом восхождения среднего класса, с развитием современной торговли и промышленности»[6].

1 Маркс-Энгельс, Соч., т. VIII, стр. 229.
2 Там же, стр. 279.
3 Там же.
4 Там же, стр. 324.
5 Там же, т. IX, стр. 136.
6 Там же, стр. 178.

Но центральной работой этого тома, имеющей исключительное значение при изучении производительных сил и техники Древнего Востока, является статья Маркса «Британское владычество в Индии», написанная на основе письма Энгельса от 6 июня 1853 г. Эта статья, наряду с другими письмами 1853 г. об особенностях развития древневосточных стран, является методологическим введением к исследованию Древнего Востока вообще и в частности к изучению его производительных сил и техники.

В статье Маркса вскрыта социально-экономическая структура древневосточных обществ, показаны причины особенностей развития древневосточных обществ. Это направляет внимание историка техники не только на специфические области материального производства, характеризующего эти страны, но облегчает ему понимание особой классовой структуры этого общества, основанных на ней «социального заказа» промышленности и условий технического развития.

Конкретно-исторический материал, которым могли располагать Маркс и Энгельс для характеристики восточного общества, был чрезвычайно ограничен и все же в этой статье, как и в других работах, наряду с подчеркиванием значения земледелия, мы встречаем отдельные замечания о ремесле, специальные данные о военной технике и военном искусстве стран Древнего Востока.

Характеризуя производительные силы Индии, Маркс подчеркивает исключительное значение ткацкого станка и ручной прялки. В статье «Будущие результаты британского господства в Индии» Маркс дает оценку перспектив развития производительных сил и техники колоний, под властью капитала метрополий строящих железные дороги, чтобы дешевле и лучше выкачивать из колоний сырье. «Но раз только вы ввели машину в качестве средства передвижения в страну, обладающую железом и углем, вы не можете помешать тому, чтобы эта страна сама стала производить эту машину» [1]. Это замечание и ряд других указывают путь, которым должен итти историк при исследовании технического прогресса в колониальных странах.

ТОМ X

Десятый том, охватывающий период времени с 1854 по 1856 г., содержит статьи и корреспонденции, напечатанные главным образом в «Нью-Йорк Трибюн» и в «Нейе Одер Цайтунг». Эти статьи и корреспонденции имеют преимущественное значение для изучения политической и политико-экономической истории этого периода. Для историка техники важны военные статьи Энгельса, в которых наряду с вопросами тактики подробно разбираются вопросы военной техники. Ленин, придававший огромное значение военным работам Энгельса, указывал, что «военная тактика зависит от уровня военной техники — эту истину разжевал и в рот положил марксистам Энгельс» [2].

Оценивая состояние британской армии, Энгельс в статье «Современное положение английской армии» пишет: «За всю его жизнь (жизнь герцога Веллингтона. — А. З.) в британской армии не было введено ни одной сколько-нибудь серьезной реформы, если не считать чисто технических усовершенствований в артиллерии. Ибо здесь просто невозможно было совершенно игнорировать быстрые успехи машинной индустрии и технических наук» [3].

Здесь подчеркивается не только явная связь истории военного дела с развитием техники других отраслей, но и обратное влияние технических сдвигов на военную технику.

Еще больший интерес представляют статьи Энгельса «Армии Европы», характеризующие как общую организацию, так и техническое оснащение армий того периода. Очень интересны также статьи, посвященные анализу экономического положения отдельных капиталистических стран в середине XIX в.

Так, в статье «Торговый кризис», написанной в январе 1855 г., отмечается укрепление отдельных отраслей промышленности под влиянием военного спроса и показана неизбежность перепроизводства, несмотря на технические успехи в развитии средств связи и средств транспорта.

В статье «Британская конституция» анализируется влияние кризиса на отдельные отрасли промышленности.

ТОМ XI (1-я часть)

В первой части XI тома, охватывающей статьи и корреспонденции Маркса и Энгельса 1856—1859 гг., особенный интерес для историка техники представляет анализ кризиса 1857 г. и статьи Маркса, написанные в связи с отчетами фабрич-

1 Маркс-Энгельс, Соч., т. IX, стр. 365.
2 Ленин, Соч., т. X, стр. 52.
3 Маркс-Энгельс, Соч., т. X, стр. 43.

ных инспекторов. В этих статьях Маркс анализирует динамику несчастных случаев на фабриках в связи с применением машин [1], а также процессы технического перевооружения английской промышленности. «От роста числа фабрик, — пишет Маркс, — следует отличать рост применяемого количества лошадиных сил: последнее обусловливается не только появлением новых фабрик, но также и сооружением более мощных машин в старых фабриках, заменой воды паром, присоединением силы пара к водяному колесу и прочими подобными изобретениями...» [2].

Особо Маркс останавливается на анализе развития паровых машин, подчеркивая, что паровая машина 1856 г. в 100 лошадиных сил «способна развить гораздо большую мощность, чем прежде, благодаря усовершенствованиям в ее устройстве, вместимости и конструкции паровых котлов и т. д.» [3].

Здесь же в этой статье дается и характеристика растущего применения паровых машин в отдельных отраслях текстильной промышленности.

ТОМ XI (2-я часть)

Большой интерес для историка техники представляет второй полутом XI тома сочинений Маркса и Энгельса, в который входят статьи из «Нью-Иорк Трибюн» за 1859 г., статьи из немецкой газеты «Дас Фольк», а также военные статьи 1858—1861 гг. из «Новой американской энциклопедии».

Статьи второй части XI тома имеют большое значение для изучения развития производительных сил и техники этого периода. В частности, в этом отношении интересны статьи Маркса, написанные в связи с опубликованием фабричными инспекторами Англии, Шотландии и Ирландии своих отчетов. В статье «Состояние британской фабричной промышленности», опираясь на ряд данных, характеризующих развитие промышленности 1835 и 1857 гг., Маркс вскрывает процессы концентрации промышленности, «энергичное вытеснение мелких фабрик крупными», и приводит замечание фабричного инспектора Горнера, что «прогресс промышленности не исчерпывается ростом числа фабрик, ибо крупные усовершенствования, произведенные во всех видах машин, чрезвычайно повысили их производительную силу» [4].

Интересна и важна для историка техники характеристика развития производительных сил Германии за время от 1849 по 1859 г., данная в статье Маркса «Прусская точка зрения на войну». «Вы знаете, — пишет он, — что время от 1849 по 1859 г. отмечает эпоху, небывалую в экономическом развитии Германии. В течение этого времени она, так сказать, превратилась из земледельческой страны в промышленную» [5].

Специальный методологический и исторический интерес представляет для историка техники рецензия Энгельса на книгу Маркса «Критика политической экономии». В этой рецензии в чрезвычайно конденсированном виде дается оценка исторического развития Германии в связи с развитием Голландии, Англии и Франции со времени реформации и крестьянских войн, а особенно со времени Тридцатилетней войны. Здесь Энгельс как бы резюмирует свои мысли об особенностях развития Германии, высказанные в «Крестьянской войне в Германии». Указывая на значение отделения Голландии от империи для падения роли Германии в мировой торговле и промышленности, подчеркивая отрицательное влияние политического расчленения Германии на развитие ее промышленности, Энгельс говорит, что в этот период «Голландия, Англия и Франция завоевали первые места в мировой торговле, основывали колонию за колонией и развили мануфактурную промышленность до высшего расцвета, пока, наконец, Англия благодаря пару, который впервые придал ценность ее залежам угля и железа, не стала во главе современного буржуазного развития [6].

В методологическом отношении чрезвычайно интересны для историка техники высказывания Энгельса о проблеме исторического и догического исследования. «С чего начинает история, — пишет Энгельс, — с того же должен начинаться и ход мыслей, и его дальнейшее движение будет представлять собою не что иное, как зеркальное отражение исторического процесса, принимающее отвлеченную и теоретически последовательную форму: отражение исправленное, но исправленное соответственно законам, которые дает сам действительный исторический про-

---

1 Маркс-Энгельс, Соч., т. XI, ч. 1, стр. 92.
2 Там же, стр. 97.
3 Там же, стр. 98.
4 Там же, т. XI, ч. 2, стр. 85.
5 Там же, стр. 175.
6 Там же, стр. 353.

цесс, причем каждый момент можно рассматривать на высшей точке его развития, в его полной зрелости и совершенстве»[1]. Это высказывание о соотношении исторического и логического исследования ни в коем случае не может быть понято как игнорирование конкретно-исторического исследования. Позднее в письмах Энгельс зло высмеивал людей, полагающих, что знание основных положений исторического материализма освобождает от глубокого всестороннего изучения исторических фактов. Но подчеркивая это, необходимо вместе с тем признать допустимым и логическое исследование, особенно при изучении истории техники, когда для понимания технического развития важно исходным моментом анализа брать современную развитую технику и выделять простейшие элементы производства, следя за их возникновением и развитием.

Вторая половина второй части XI тома посвящена статьям Маркса и Энгельса для «Новой американской энциклопедии»; эти работы, в особенности статьи Энгельса, представляют исключительный интерес для историка техники вообще и для историка военной техники в частности. Насколько высоко ставил Маркс работы Энгельса по военным вопросам в «Энциклопедии», показывает его отзыв на статью «Армия». «Твоя «Армия» великолепна, — пишет Маркс Энгельсу в письме от 25 сентября 1857 г.[2]. В статье «Армия» Энгельс последовательно дает характеристику военной организации, военного вооружения Египта, Ассирии, Персии, Греции, Карфагена, Рима, армии средневековья, эпохи мануфактуры и, наконец, эпохи расцвета капиталистических отношений. Наряду с характеристикой стратегии и тактики приводятся подробнейшие данные о развитии вооружения. Энгельс указывает на наличие различных категорий воинов в Египте: лучников, копайщиков, пращников; воинов, вооорруженных мечом; воинов, вооруженных палицей и т. д. Он перечисляет также виды защитного вооружения египтян, состоящего из щитов, шлемов, нагрудников или кольчуг. Говоря об ассирийцах, Энгельс отмечает, что копье, лук, меч и кинжал являлись их важнейшим оружием, защитное вооружение состояло из шлема, войлочной или кожаной кольчуги и щита.

После обстоятельной характеристики организации греческого войска Энгельс указывает, что Греция незадолго до македонской эпохи была рынком воинов-авантюристов и наемников, что из греков формировали свои отряды египетские фараоны и персидские цари.

Интересно также указание на введение в употребление военных машин для метания камней, дротиков и зажигательных снарядов и описание техники осады городов. Из защитного вооружения отмечается характерная форма греческого щита.

«Римская армия, — по словам Энгельса, — представляет самую совершенную систему пехотной тактики, изобретенную в течение эпохи, не знавшей употребления пороха»[3]. Вооружение римской пехоты состоит из щита полуцилиндрической формы, медного шлема, лат, короткого меча.

«В отношении развития тактики, — пишет Энгельс, — все средневековье является совершенно бесплодным периодом, каким оно было и для всех других наук»[4].

Средневековая пехота состояла главным образом из копейщиков, частично вооруженных самострелами или луками. Решающим видом оружия была кавалерия. Исключительное значение имело изобретение пороха, «нового элемента, которому предстояло изменить всю систему ведения войны»[5].

Энгельс дает дальше историческую справку о происхождении пороха: «От арабов, живших в Испании, знакомство с выработкой и употреблением пороха распространилось на Францию и на остальную Европу; сами арабы получили его от народов Дальнего Востока, которые в свою очередь, заимствовали его от первоначальных изобретателей — китайцев»[6].

Затем следует описание пушек XIV в., стрелявших каменными ядрами, и изобретения огнестрельного оружия. В конце XV и начале XVI в. французы совершенствуют артиллерию, испанцы придают новый характер пехоте. Мушкет вытесняет пику. Появляется легкая конница, вооруженная мечами и длинными пистолетами. Большое значение для развития военной техники сыграла Тридцатилетняя война. Она привела в частности к улучшению артиллерии.

В течение второй половины XVII и первой половины XVIII в. на вооружении пехоты появляется штык, который был изобретен в 1640 г. во Франции и вытеснил пику.

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XI, ч. 2, стр. 360.
[2] Там же, т. XXII, стр. 239.
[3] Там же, т. XI, ч. 2, стр. 379.
[4] Там же, стр. 387.
[5] Там же, стр. 389.
[6] Там же.

Конец статьи об армии посвящен, с одной стороны, развитию ружья, с другой стороны — развитию артиллерии и представляет пример блестящего разностороннего анализа, который еще полнее дан в специальных военных статьях того же и следующего XII тома.

В частности большая статья посвящена истории артиллерии. Здесь Энгельс вновь подчеркивает восточное происхождение изобретения пороха и его применения для бросания тяжелых тел.

Ссылаясь на китайские хроники, он указывает, что пушки были известны уже в 618 г. до нашей эры, и что первый достоверный случай применения их относится к 1232 г. На огнестрельное оружие имеются указания в индусских законах. Арабы получают селитру и огнестрельные припасы от китайцев и индусов.

Дальше Энгельс подробно останавливается на появлении пороха в Европе и в связи с этим на развитии артиллерии. Чрезвычайно интересен его анализ развития артиллерии в связи с металлургией.

Устанавливая особенности изготовления пушек «из полос кованого железа», сваренных вместе в длину и укрепленных с помощью набитых на них тяжелых железных орудий, Энгельс видит в них следы восточного происхождения пушек. Он дает затем описание отдельных элементов пушки, особых ядер и отмечает появление теоретических исследований действия пушки и полета снарядов.

Звено за звеном Энгельс рассматривает последовательное развитие артиллерии в связи с развитием техники, особенно металлургии в конкретные исторические периоды и подводит читателя к состоянию артиллерии в первой половине XIX в.

Статья о кавалерии имеет большое значение для истории военной техники и стратегии.

Интересна с точки зрения истории военной и строительной техники статья о фортификации. Статья о флоте, помимо своего специального значения, представляет большой интерес для историка техники водного транспорта.

Отрицательно отозвавшись о флоте Средиземноморья, Энгельс указывает, что «настоящей родиной наших современных флотов является Северное море» [1].

В развитии кораблестроения особенно велика роль итальянцев и португальцев. Большое значение Энгельс придает изобретению в 1779 г. нового артиллерийского орудия, сильно изменившего вооружение флота. Огромное значение в истории военной техники и водного транспорта имел переход пароходных судов от применения колес к применению винта. Наличие незащищенных лопастей колес делало флот чрезвычайно уязвимым, и только винтовой двигатель революционизировал морские войны и превратил, по словам Энгельса, военный флот в паровой.

В этой статье Энгельс особенно ярко показал, как тесно каждое крупное техническое событие увязано с общим уровнем развития производительных сил.

Нет никакой возможности в рамках сравнительно ограниченного обзора подробно охарактеризовать весь материал, содержащийся в статьях Энгельса по истории военной техники, напечатанных в XI томе. По существу в своих военных статьях Энгельс проделал огромную работу по созданию отраслевой истории военной техники, выполнив на этом участке ту работу, которая сейчас предстоит историкам других отраслей техники.

ТОМ XII (1-я часть)

Часть первая XII тома сочинений Маркса и Энгельса включает экономические и публицистические работы 1859—1860 гг., а именно: работу Маркса «К критике политической экономии» и «Введение к «Критике», работу Маркса «Господин Фохт» и брошюру Энгельса «Савойя, Ницца и Рим».

В работе «К критике политической экономии» для историка техники особенно интересен ряд отдельных замечаний.

В предисловии к первой части XII тома т. Адоратский указывает, что Маркс при подготовке своих экономических работ не ограничивался изучением одних только экономических источников. «Диалектический материализм, — пишет т. Адоратский, — требовал основательного изучения всего объективного хода общественной жизни», изучения «развития экономической формации общества, как естественно-исторического процесса». Для этого требовалась критическая переработка разнообразного материала, чрезвычайно осложнявшая и затягивавшая работу Маркса. Для разработки, например, вопрос о земельной ренте Маркс считал земледельческую химию важнее всех экономистов вместе взятых (письмо Энгельса от 13 февраля 1856 г.). Отдельные замечания чисто исторического характера являются результатом длительной работы Маркса в специальных областях. Все,

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XI, ч. 2, стр. 518.

занимающиеся специально историей производительных сил и техники, должны поэтому чрезвычайно внимательно анализировать эти попутные замечания и сноски, сопровождающие основное изложение.

Наконец, исключительное методологическое значение имеет «Введение к «К критике политической экономии», напечатанное в XII томе. В нем подчеркивается отличие политической экономии от технологии, определяется содержание технологии и указываются те мотивы, по которым для исследования в первую очередь выделяются экономические отношения. Иссследование технологии ставится как специальная задача, что в частности подтверждается известным примечанием 89 к гл. XIII тома I «Капитала»: «Производство есть всегда особая отрасль производства, напр. земледелие, скотоводство, мануфактура и т. д., или оно есть совокупность. Однако политическая экономия — не технология. Отношение всеобщих определений производства на данной общественной ступени к особенным формам производства надлежит развить в другом месте (впоследствии)» [1].

Особенно важен раздел, посвященный методу политической экономии. Он имеет важнейшее методологическое значение для истории техники. В частности, важно указание Маркса на исходный пункт исследования политической экономии. «Буржуазное общество, — пишет он, — есть наиболее развитая и многосторонняя историческая организация производства. Поэтому категории, выражающие его отношения, понимание его структуры (Gliederung), дают вместе с тем возможность проникновения в строение и производственные отношения всех отживших общественных форм, из обломков и элементов которых оно строится, частью продолжая влачить за собою их остатки, которые оно не успело преодолеть, частью развивая до полного значения то, что прежде имелось лишь в виде намека и т. д.» [2].

При изучении истории техники также необходимо исходным моментом взять современную развитую технологию, выделить простейшие технические элементы и проследить ход их развития от момента возникновения. Только с позиций современной техники могут быть поняты технические факты прошлого, выступающие в своем незавершенном, неразвитом виде. Указание Маркса на необходимость исследования простейших явлений через их выделение из сложного и через их понимание в сложном, относится не только к политической экономии, но и к другим наукам, как это явствует из примеров, приводимых Марксом: «Анатомия человека, — пишет он, — ключ к анатомии обезьяны. Наоборот, намеки на высшее у низших видов животных могут быть поняты только в том случае, если такое высшее уже известно» [3].

ТОМ XII (2-я часть)

Вторая часть XII тома включает статьи и корреспонденции Маркса и Энгельса, печатавшиеся в «Нью-Иорк Дейли Трибюн» и других изданиях, а также военные статьи Энгельса, напечатанные в журнале „Volunteer Journal for Lancashire and Cheshire".

Эти статьи и корреспонденции охватывают период 1860—1864 гг.

Если не считать военных статей Энгельса, то в целом этот том имеет большое значение для изучения революционного национально-освободительного движения Италии, Германии и истории гражданской войны в США.

Для историка техники некоторые из этих статей представляют самостоятельный интерес. Так, в статье Маркса «Состояние британской промышленности» интересна характеристика роста несчастных случаев в связи с техническим развитием и общим промышленным подъемом.

«Отчеты (фабричных инспекторов — А. З.), — пишет Маркс, — единогласно свидетельствуют о чрезвычайно напряженной промышленной деятельности за последние полгода. Спрос на труд в некоторых отраслях промышленности был настолько велик, что рабочих нехватало» [4].

О влиянии машин на положение рабочих, на рост несчастных случаев говорит Маркс и в другой своей статье «О состоянии британской промышленности», причем отмечает, что большинство несчастных случаев, связанных с эксплоатацией машин, приходится как раз на наиболее крупные фабрики и указывает на причины этого явления.

Характеризуя промышленное состояние того же периода, Маркс говорит об особенном процветании английской хлопчатобумажной промышленности, где «ни-

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1, стр. 175.
[2] Там же, стр. 195.
[3] Там же.
[4] Там же, ч. 2, стр. 84.

когда еще не наблюдалось такого строительства новых фабрик, таких новых систем, расширения производства и такого спроса на рабочие руки»[1].

Интересную характеристику особенностей развития капиталистической промышленности и техники мы имеем в статье Маркса «Производство хлеба». Маркс указывает здесь, что «непосредственные потребности до сих пор более или менее упорно отстранялись от влияния крупной промышленности и что удовлетворение этих потребностей осуществляется посредством старозаветных, беспомощно громоздких ремесленных приемов»[2].

В этом отношении брешь пробивает не Англия, а Северная Америка. «Янки начал первый применять машины в портняжном, сапожном и тому подобных производствах и даже перенес их с фабрики в частную квартиру»[3]. Маркс объясняет это явление тем, что промышленность требует массового производства, а отсюда «сырье и полуфабрикаты составляют первую, а готовые товары, предметы непосредственного потребления — последнюю область ее завоевания»[4].

Дальше Маркс останавливается на технике хлебопечения и ее истории. Он говорит о введении машины Стивена для приготовления теста, о революционизировании всей системы производства хлеба д-ром Деглифом, в результате работ которого «с того момента, как мука выходит из амбара, и вплоть до посадки хлеба в печь, человеческая рука не касается его ни разу»[5].

Тут же дается и техническая характеристика новых способов хлебопечения: отказ от дрожжей и замена их углекислотой, что сокращает выпечку с 8 часов до 30 минут; соединение машины Деглифа с изобретенным в Америке способом удалять жесткую оболочку зерна без разрушения его наиболее питательной части. В заключение анализируется экономическая сторона технического перевооружения хлебопечения по методу д-ра Деглифа и указывается степень распространения новых способов.

Интересные для историка техники замечания имеются и в других статьях. В «Процессе о клевете» Маркс, между прочим, указывает, что «древние египтяне, как известно, довели до высокой степени совершенства разделение труда, поскольку речь идет обо всем обществе в целом, а не об отдельной мастерской»[6]. Это вскользь брошенное замечание, вместе с ранее приведенными высказываниями об особенностях развития Древнего Востока, позволяет глубже поставить вопрос об исследовании развития древневосточного ремесла.

Важнейшими работами для историка техники во второй части XII тома являются военные статьи Энгельса «О нарезной пушке» и, в особенности, статья, напечатанная в «Журнале волонтеров Ланкашира и Чешира», «История винтовки».

Статье «О нарезной пушке» предпослано историческое введение, начинающееся с характеристики первых попыток увеличить дальность полета снаряда и меткость посредством винтовой нарезки канала орудия в XVII в. Эта статья вместе с разобранной выше статьей об артиллерии дает прекрасную картину развития техники и важнейшей области военного дела, показывает связь развития нарезной пушки с конкретными историческими этапами, особенно с войнами, которые, как известно, являлись своеобразными катализаторами технического прогресса не только в военной технике, но и в технике вообще. И наконец, исключительный интерес как в отношении исследования техники военного дела, так и с методологической точки зрения представляет «История винтовки». На значении этой работы Энгельса мы не останавливаемся, так как сама статья и ее разбор напечатаны в этом сборнике.

ОМ XIV

Трудно должным образом оценить глубину содержания XIV тома, посвященного философским работам Энгельса 1877—1888 гг. Исключительно четкое и ясное изложение основ диалектического и исторического материализма в напечатанных здесь работах Энгельса «Анти-Дюринг», «Диалектика природы», «Людвиг Фейербах» требует, чтобы этот том был тщательным образом от начала до конца проштудирован каждым, кто ведет научную работу в какой бы то ни было области.

Эти работы Энгельса самым непосредственным образом связаны с вопросами исторического исследования вообще и с вопросами истории науки и техники

---

1 Маркс-Энгельс, Соч., т. XII, ч. 2, стр. 92.
2 Там же, стр. 389.
3 Там же, стр. 389—390.
4 Там же, стр. 390.
5 Там же, стр. 391.
6 Там же, стр. 287.

в частности. Поэтому их изучение особенно важно для советских историков науки и техники.

Здесь мы подчеркнем лишь некоторые важнейшие положения Энгельса.

Из отдельных разделов «Анти-Дюринга» для историка техники особенно интересен раздел общих замечаний, где имеется ряд важнейших методологических указаний.

Характеризуя формы исторического исследования, Энгельс указывает, что «перед нами сперва возникает картина бесконечного сплетения соединений и взаимодействия, в которой ничто не остается неподвижным и неизменным, а все представляется движущимся, изменяющимся, возникающим и исчезающим»[1]. Отсюда Энгельс делает следующий вывод: «Таким образом, мы видим сперва общую картину, в которой частности еще более или менее стушевываются, мы больше обращаем внимание на ход движения, на переходы и сцепления, чем на т о, что именно движется, перех`дит, сцепляется»[2].

Этот первый этап исторического рассмотрения необходим для понимания духовного развития всего человечества, в частности для понимания взглядов древнегреческой философии, а также путей современного научного исследования. Но это общее представление об историческом процессе, как указывает Энгельс, недостаточно, так как хотя «этот взгляд верно схватывает общий характер всей картины явлений, он все же недостаточен для объяснения частностей, составляющих ее, а пока мы не знаем их, нам неясна и общая картина»[3].

Поэтому первое общее рассмотрение должно дополняться изучением частностей. «Мы должны, — пишет Энгельс, — изъять их из их естественной или исторической связи и, рассматривая каждую порознь, исследовать ее свойства, ее частные причины, действия и т. д. В этом состоит прежде всего задача естествознания и истории»[4]. И дальше прямо-таки пророческими для путей создания критической истории технологии словами Энгельс говорит: «Только после того, как естественно-научный и исторический материал был накоплен в достаточном количестве, могло возникнуть критическое исследование, сравнение и разделение на классы, порядки и виды»[5].

Энгельс характеризует все эти этапы исторического исследования применительно к духовному развитию человечества в целом, определяя конкретную историческую роль отдельных народов в развитии человечества.

Эти высказывания чрезвычайно важны и для установления этапов научной разработки критической истории технологии. Задача историков техники заключается не в том, чтобы бесконечно повторять то, что было сказано основоположниками марксизма, и сразу же создавать всеобщую историю техники, а чтобы на основе учения Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина о технике произвести конкретные исследования отдельных отраслей техники, отдельных важнейших элементов техники с тем, чтобы позже интегрировать все это во всеобщую историю техники, — «историю труда», по выражению Г. М. Кржижановского, эту единственную базу всеобщей истории человечества.

В первом философском разделе «Анти-Дюринга» большую роль играют отдельные характеристики исторических этапов развития человечества[6]. Специально для историка техники большое значение имеет характеристика открытия превращения механического движения в теплоту и обратного процесса превращения теплоты в механическое движение. Изобретение добывания огня трением Энгельс ставит выше изобретения паровой машины. «Паровая машина никогда не вызовет столь мощного сдвига в развитии человечества, хотя она и кажется нам, — пишет Энгельс по этому поводу, — представительницей всех тех связанных с ней производительных сил, с помощью которых только и возможно создание нового общества, где не будет никаких классовых различий, никаких забот об индивидуальных средствах к существованию...»[7].

Интересна для историка техники характеристика диалектики развития, в том числе и диалектики развития производительных сил, иллюстрируемая отдельными примерами из работ Маркса[8].

Второй раздел, посвященный политической экономии, помимо общего своего значения содержит ряд конкретных исторических замечаний об общинном земле-

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 20.
[2] Там же.
[3] Там же, стр. 21.
[4] Там же.
[5] Там же.
[6] Там же, стр. 104—105.
[7] Там же, стр. 114.
[8] Там же, стр. 126.

владении на Востоке, в Греции, Италии [1], а также о двух путях образования классов, понимание которых имеет исключительное значение при всяком историческом исследовании.

Критикуя теорию насилия Дюринга, Энгельс говорит, что на определенном этапе развития производительных сил человеческого общества выделяются лица, которые «снабжаются известными полномочиями и зачаточной государственной властью» [2]. Эти лица в дальнейшем возвышаются над общиной и племенем и из органов, призванных обслуживать интересы общинников, превращаются в органы господства. Примером Энгельс берет страны Востока — Персию и Индию.

«Рядом с этим образованием классов шло также и другое», — пишет Энгельс, показывая, как благодаря естественному разделению труда и росту производительных сил сделалось выгодным применять рабский труд и как этот рабский труд появился в земледельческой семье. Некоторые из наших работников механистически разрывают эти два процесса классообразования, утверждая, что первый имеет отношение к странам Древнего Востока, второй — к античному миру. На самом деле эти процессы протекают одновременно; различие между Древним Востоком и античным миром заключается в том, что в странах Древнего Востока особенности развития производительных сил ускоряли и укрепляли первую тенденцию и задерживали разложение первобытной общины и применение силы раба (в Египте, например, труд рабов, находящихся в коллективной собственности, долгое время использовался не столько для сельского хозяйства, сколько для создания и поддержания оросительных каналов); в античном мире, наоборот, процесс возвышения и закрепления лиц, представляющих примитивные формы общинной государственной власти, шел медленнее, а процесс разложения сельскохозяйственной общины и переход к применению силы раба — значительно быстрее.

В разделе «Насилие» интересна характеристика рабства, как общественной формы, имеющей не только регрессивное, но и прогрессивное значение. Рабовладельческие общественные отношения сыграли исключительно большую роль в деле развития производительных сил человечества. Энгельс придает огромное значение появлению рабства и пишет, что «только рабство создало возможность более широкого разделения труда между земледелием и промышленностью и, благодаря ему, расцвета древнегреческого мира. Без рабства не было бы греческого государства, греческого искусства и науки, без рабства не было бы и Рима. А без основания, заложенного Грецией и Римом, не было бы также и современной Европы» [3].

Это не исключает, разумеется, другой стороны рабовладельческих отношений, сковывающих на отдельном этапе дальнейшее развитие производительных сил. Но эта сторона проявляется уже в период разложения античного общества. «Не умирающее рабство, — пишет Энгельс, — оставило свое ядовитое жало в виде презрения к производительному труду свободных. То был безвыходный тупик, в который попал римский мир; рабство сделалось экономически невозможным, труд свободных морально презирался. Первое уже невозможно, второй еще не мог сделаться основной формой общественного производства» [4].

Большое значение для историка техники имеет третий раздел «Анти-Дюринга» — социализм. В «Очерке теории» дана характеристика этапа разложения феодализма, отдельных этапов возникновения и развития капиталистического общества с ссылками на четвертый отдел «Капитала» Маркса. Этот раздел является прекрасной популяризацией упомянутого отдела «Капитала», трактующего о кооперации, мануфактуре и крупной промышленности и о развитии техники в пределах этого периода. Особенно интересен для историка техники данный здесь анализ движущих сил технического развития. Энгельс вскрывает имманентную необходимость для каждого отдельного капиталиста «беспрерывно совершенствовать свои машины под страхом разорения» [5], показывает связь технического прогресса с ростом безработицы, превращение в условиях капиталистической действительности техники в сильнейшее орудие капитала против рабочего класса, в средство порабощения рабочего класса. Здесь же дана картина капиталистического хищничества, показано, как применение машин в условиях капиталистической действительности сопровождается «самой беззастенчивой растратой рабочей силы» и «как чрезмерный труд одной части рабочего класса обусловливает полную безработицу другой». В «Очерке теории» дана общая характеристика кризисов, указано, что первый всеобщий кризис разразился в 1825 г., и охаракте-

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 179.
[2] Там же, стр. 181.
[3] Там же, стр. 183.
[4] Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, Партиздат, 1932, стр. 151.
[5] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 277.

ризованы также более поздние этапы развития капиталистической экономики, связанные с ростом концентрации и возникновением монополий.

Анализом последних этапов развития домонополистического капитала Энгельс подводит читателя вплотную к изучению эпохи империализма, критический анализ которой дан в работах Ленина. Вместе с тем «Очерк теории» дает характеристику нового общества, которое возникает на развалинах капитализма. Здесь имеется ряд методологических указаний, важных для изучения истории производительных сил и техники в социалистическом обществе. Глава о «производстве» также содержит ряд ценных исторических характеристик. Напечатанная в XIV томе «Диалектики природы», является базой исследования истории естествознания с позиций материалистической диалектики. Ряд разделов «Диалектики природы» имеет исключительное значение для исследования конкретных исторических этапов развития производительных сил и техники.

В методологическом отношении чрезвычайно важно высказывание Энгельса о гипотезах и утверждение, что гипотеза является «формой развития естествознания». Все, что сказано о роли гипотезы при изучении естествознания, может быть отнесено и к исследованию вопросов истории техники. «Открывается новый факт, делающий непригодным прежний способ объяснения относящихся к той же самой группе фактов. С этого момента возникает потребность в новых способах объяснения, опирающегося сперва только на ограниченное количество фактов и наблюдений. Дальнейший опытный материал приводит к очищению этих гипотез, устраняет одни из них, исправляет другие, пока, наконец, не будет установлен в чистом виде закон. Если бы мы захотели ждать, пока очистится материал для закона, то пришлось бы до того момента отложить теоретическое исследование, и уже по одному этому мы не получили бы никогда закона» [1].

Отрицание роли гипотезы в историко-техническом исследовании является по существу защитой эмпирического метода буржуазных исследователей, которые в лучшем случае ограничиваются собиранием историко-технических фактов и их классификаций по тому или иному признаку. Марксистское исследование истории техники требует гипотез в отношении тех или иных конкретных явлений истории техники. Эти гипотезы либо подтверждаются впоследствии фактическим материалом, либо же отбрасываются как недостаточно проверенные и необоснованные.

Большое значение имеют указания Энгельса в связи с классификацией наук в разделе, посвященном последовательному развитию отдельных отраслей естествознания.

Здесь важно конкретное указание на отпочкование отдельных отраслей науки в процессе исторического развития (астрономия, математика, механика; обособление физики от химии; превращение химии, физиологии, позже зоологии и ботаники в науки; формирование органической химии, геологии и антропологии), а также установление взаимной связи между наукой, с одной стороны, производством и техникой, с другой стороны, на разных этапах развития человеческого общества.

Исключительное значение для правильного представления о развитии производительных сил и техники феодализма имеет характеристика положения мира в конце древности, около 300 г., и в конце средневековья, в 1453 г., дающая сравнительную оценку уровня производительных сил двух социально-экономических формаций (рабовладельческой и феодальной), а также конкретное описание технических достижений феодализма. Фрагмент Энгельса «Роль труда в процессе очеловечения обезьяны», наряду с его работой «Происхождение семьи, частной собственности и государства», является основной базой для исследования развития доисторического человека.

Работа Энгельса заполняет пробел, существующий в науке, о доисторическом человеке и о развитии человекообразных обезьян. Весь фрагмент дает яркую картину превращения человекообразной обезьяны в человека под влиянием такого фактора, как труд, и при наличии определенных конкретных условий.

С процессом труда связано появление орудий, которые «представляют собою орудия охоты и рыболовства: первые являются одновременно и предметами вооружения» [2]. Звено за звеном раскрывается эволюция производительных сил, связанная с эволюцией орудий; устанавливается влияние на развитие производительных сил человека ряда дополнительных факторов, например, перехода к мясной пище. Этот переход привел «к двум усовершенствованиям, имеющим огромное значение: к пользованию огнем и к приручению животных» [3]. Отсюда более широкое распространение человека на земном шаре, переход его в более

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 395.
[2] Там же, стр. 457.
[3] Там же, стр. 458.

холодные страны, возникновение и удовлетворение новых потребностей. Развитие самого человека «благодаря совместной работе руки, органов речи и мозга не только у каждого индивидуума, но и в обществе»[1] способствовало дальнейшему прогрессу производительных сил, появлению наряду с охотой и скотоводством земледелия, затем прядения и ткачества, обработки металлов, гончарного ремесла, судоходного промысла и т. д.

Ряд страниц этой работы посвящен сравнительному исследованию деятельности животных и человека. Вместе с тем в отдельных местах подчеркивается роль техники в развитии общества. «Люди, которые в XVII и XVIII столетиях работали над созданием паровой машины, не представляли себе, что они создают орудия, которые в большей мере, чем что-либо другое, окажут революционизирующее влияние на общественные отношения мира»[2].

В этом фрагменте имеются замечания об особенностях развития производительных сил будущего общества, лишенного классовых противоречий. Из отдельных замечаний, касающихся непосредственно техники, интересны указания на тот факт, что «паровая машина была первым действительно интернациональным открытием»[3]. Конкретная характеристика причин, подготовивших создание паровой машины, показывает детальную осведомленность Энгельса в вопросах техники и теории тепловых двигателей. Раздел «Электричество» в «Диалектике природы» весь по существу является канвой для исследования теоретической и практической электротехники.

Самое непосредственное отношение к работе историков техники имеет и такая, казалось бы, целиком философская работа Энгельса, как «Людвиг Фейербах». Здесь Энгельс устанавливает связь развития философии с уровнем развития производства, техники и естествознания. Такие философские проблемы, как отношение мышления к бытию, Энгельс разрешает, ссылаясь на производство и технику. «Философские измышления» Канта о невозможности познания мира Энгельс разбивает ссылками на успехи производства и техники. «Химические соединения, образующиеся в телах животных и растениях, оставались подобными «вещам самим по себе», пока органическая химия не выучилась приготовлять их; но когда она постепенно дошла до этого «вещи сами по себе», стали вещами для нас»[4].

Широко известно, что метафизический и механистический характер материализма XVIII в. Энгельс выводил из низкого уровня развития естествознания, из характера естествознания, который оно имело в XVIII в.[5]. Причины ограниченности материалистического воззрения Фейербаха Энгельс видел не только в отрыве Фейербаха от общественной жизни, но и в недостаточной осведомленности его об успехах естествознания[6].

Вся история развития философии до Маркса дается в связи с развитием производительных сил и естествознания. Подчеркивая гигантскую роль Маркса в деле создания диалектико-материалистического мировоззрения, Энгельс вместе с тем выясняет и те научные предпосылки, на основе которых Маркс мог критически переработать гегелевскую диалектику и ограниченный материализм предшествующего периода, и создать материалистическую диалектику — философию пролетариата.

ТОМ XV

XV том сочинений Маркса и Энгельса, охватывающий последнее десятилетие жизни Маркса (1873—1883 гг.), включает статьи, брошюры, заметки и другие работы и заканчивается статьями Энгельса, написанными в связи со смертью Маркса. В этом томе немало существенных методологических указаний и замечаний, имеющих большое значение для характеристики исторического развития отдельных капиталистических стран во второй половине XIX в.

Из методологических работ особый интерес представляют замечания Маркса на книгу Адольфа Вагнера, в частности, например, характеристика первых шагов развития доисторического человека. Выступая против социально-правовой концепции Вагнера, Маркс дает яркую картину развития доисторического человека, указывая особые этапы развития его сознания. Люди начинают, — пишет Маркс, — «активно действовать, овладевать при помощи действия известными предме-

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 459.
[2] Там же, стр. 462—463.
[3] Там же, стр. 570.
[4] Там же, стр. 645.
[5] Там же, стр. 647—651.
[6] Там же, стр. 651—652, 661.

тами внешнего мира и таким образом удовлетворять свои потребности (они, стало быть, начинают с производства)». И дальше, анализируя первые ранние этапы развития человеческого сознания в связи с развитием производства, Маркс разъясняет, что «благодаря повторению этого процесса, способность этих предметов «удовлетворять потребности» людей запечатлевается в их мозгу, люди и звери научаются и «теоретически» отличать внешние предметы, служащие удовлетворению их потребностей, от всех других предметов. На известном уровне дальнейшего развития, после того как умножились и дальше развились тем временем потребности людей и виды деятельности, при помощи которых они удовлетворяются, люди дают отдельные названия целым классам этих предметов, которые они уже отличают на опыте от остального внешнего мира» [1].

Это высказывание Маркса и дальнейшее его обоснование представляют исключительный интерес для историка, который не может ограничиться лишь изолированным исследованием развития производительных сил, а должен показать, как производственный опыт и технические достижения способствуют формированию человеческого сознания. Это высказывание непосредственно примыкает к ряду высказываний Энгельса о развитии сознания доисторического человека и является методологической основой исторической разработки вопросов теории познания в свете практического опыта человека.

В других статьях, напечатанных в XV томе, важны, как было указано выше, конденсированные исторические характеристики развития капиталистических стран во второй половине XIX в. Так, в статье «Социализм г-на Бисмарка» Энгельс показывает яркую картину развития Германии после революции 1848 г.

«До 1848 в Германии не было, собственно говоря, крупной промышленности, — говорит Энгельс. — Преобладал ручной труд; пар, машины встречались лишь в виде исключения. Потерпев в 1848—1849 гг. благодаря своей трусости позорное поражение на политической арене, немецкая буржуазия утешилась тем, что с пылом бросилась в крупную промышленность. Страна быстро преобразилась. Кто с 1849 г. не видал рейнской Пруссии, Вестфалии, королевской Саксонии, горной Силезии, Берлина, приморских городов, тот в 1864 г. уже не узнавал их» [2].

Дальше Энгельс останавливается на изменениях в германской технике во второй половине XIX в. Он говорит о вторжении пара и машины, о создании огромных заводов, вместо мастерских, о вытеснении парусных судов паровыми, о развитии железных дорог, о реконструкции судостроения и горного дела и сравнивает эти сдвиги с процессами, происшедшими в свое время в Англии и во Франции. «По сравнению с развитием крупной промышленности в Англии и даже во Франции, все это было еще не особенно значительно, но начало было, наконец, положено» [3].

Останавливаясь на войне 1870 г., на мире 1871 г. и на миллиардах, полученных от Франции, Энгельс характеризует новый подъем в развитии производительных сил и техники Германии, происходивший уже в условиях создания акционерных обществ, банков, проникающих во все области хозяйственной жизни, железных дорог, заводов, верфей, строительств и т. д.

Затем дается анализ кризиса 1873 г. и развития промышленности после этого кризиса. Как статья «Социализм г-на Бисмарка», так и ряд других статей Энгельса, напечатанных в XV томе (например, добавление к предисловию к книге «Крестьянская война в Германии», сделанное в 1874 г.), представляют исключительный интерес для разработки вопросов истории в целом и истории производительных сил и техники второй половины XIX в. в особенности.

А. З.

---

[1] Маркс-Энгельс, Соч., т. XV, стр. 461.
[2] Там же, стр. 484.
[3] Там же, стр. 485.

СОДЕРЖАНИЕ ПЯТОГО ВЫПУСКА

СОДЕРЖАНИЕ ПЕРВОГО ВЫПУСКА

СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО ВЫПУСКА

СОДЕРЖАНИЕ ТРЕТЬЕГО ВЫПУСКА

СОДЕРЖАНИЕ ЧЕТВЕРТОГО ВЫПУСКА